

١٣٧

السنة الثالثة ١٩٧٣/١١/٨
تصدر كل خميس
ج ٤٠٠ ع

المعرفة



ف

A. Fedini *

المعرفة

اللجنة العلمية الاستشارية للمعرفة :

اللجنة الفنية :

الدكتور محمد فتواد إبراهيم	رئيسا	شفيق ذهني
الدكتور بطرس بطرس غاني	أعضاء	حنوسون أباظه
الدكتور حسين فوزي		محمد زكي رجب
الدكتورة سعاد ماهر		محمد مسعود
الدكتور محمد جمال الدين الفندي		سكرتير التحرير: السيدة/ عصمت محمد أحمد

بضع سنوات ، أوضح كيبلر Kepler أن الكواكب السيارة تدور حول الشمس في مدارات بيضاوية (قطع ناقص) .

ثم جاءت اكتشافات جاليليو Galileo فأثبتت صحة كل هذه النظريات. كان هذا العالم الذي برز في أوائل القرن السابع عشر ، هو أول من استخدم المنظار في مراقبة الأجرام السماوية .

واكتشف جاليليو البقع الشمسية ، وعندما لاحظ أن مواقعها تتغير كل يوم ، استنتج من ذلك أن الشمس هي الأخرى تدور حول نفسها. كما أنه اكتشف الأقمار الأربعة الرئيسية التي تتبع المشتري ، وتدور حوله . كما بين أن مراحل أوجه الزهرة تشبه أوجه القمر . وفي القرن الثامن عشر ، وضع العالم الإنجليزي نيوتن Newton قانون الجاذبية الكونية ، ودل بمقتضاه على أنه ، كما أن الأجسام التي على سطح الأرض تسقط نحو الأرض ، لأن هذه تجذبها إليها ، فإن الأجرام السماوية هي الأخرى تجذب بعضها بعضا ، وأن تلك الأجرام تحافظ على مواقعها في مداراتها ، بسبب السرعة الفائقة التي تتحرك بها . أما هالي Halley ، وهو معاصر وصديق لنيوتن ، فقد اهتم بصفة خاصة بمراقبة المذنبات ، ودرس مدارات أربعة وعشرين مذنباً منها ، لكي يتحقق ما إذا كان أي منها سيعود ليتخذ مداره السابق . وكان من نتائج الحسابات التي أجراها ، أنه تنبأ بمرور أحد تلك المذنبات (مذنب هالي) في عام ١٧٥٨ ، وقد تحققت نبوءته بالفعل ، إذ ظهر المذنب في التاريخ المحدد .

وقد دل ذلك على أن المذنبات ، مثلها كمثل الكواكب السيارة ، تتحرك في مسارات محددة ، حتى ولو كانت مداراتها تنقلها إلى أبعاد تكاد تكون لا نهائية من الشمس .

وفي عام ١٧١٨ ، قام هالي بمقارنة مواقع بعض النجوم التي سبق أن حددها الفلكي اليوناني هيبارك Hipparchus (حوالي عام ١٣٠ ق.م) ، ولاحظ اختلافا كبيرا في بعضها ، بالرغم من أن الاعتقاد العام كان يعتبرها ثابتة .

إذن فقد غيرت تلك النجوم مواقعها . وإذا كان ذلك صحيحا بالنسبة لبعض منها ، فلا بد أنه صحيح كذلك بالنسبة للباقي ، وكذلك بالنسبة للشمس . وهنا بطل الاعتقاد بأن الشمس هي مركز الكون ، ولم تعد سوى مجرد نجم من بين ملايين النجوم الأخرى .

وفي خلال القرن الثامن عشر ، بدأ عدد كبير من العلماء ، ومن بينهم العالم الفرنسي لاپلاس Laplace ، يهتمون بدراسة مدارات الكواكب السيارة .

سياق مذهل

إن الاعتقاد اليوم هو أن الفضاء الكوني مليء بأعداد كبيرة من المجرات ، وهي مجموعات من ملايين النجوم تتباعد عن بعضها بعضا بسرعة مذهلة . ومجموعتنا الشمسية تكون جزءا من المجرة المعروفة بالطريق اللبني (سكة التبانة) ، والتي تشمل مئات الملايين من المجموعات الشمسية الأخرى المشابهة .

وباستخدام المناظير المكبرة البالغة القوة ، والمزودة بمرايا ضخمة ، أمكن اكتشاف نجوم تبعد عنا بملياري سنة ضوئية . وبفضل المناظير الراديوية الجديدة ، المزودة بهوائيات تبلغ أقطارها بضع عشرات من الأمتار ، غدا في الإمكان التقاط إشعاعات تطلقها بعض الأجرام السماوية ، التي تبعد عنا بثلاثين بليون سنة ضوئية . وهذه الأجهزة التي تبلغ قدرتها حد الإعجاز ، لا تقتصر على إمكانها التقاط الإشعاعات ، بل إنها تستطيع أيضا أن ترسل مثلها . ولن يكون بعيدا ذلك اليوم الذي سنتمكن فيه من استخدامهما كرادار Radar ، وبذلك نستطيع أن نتابع ونوجه تحركات رجال الفضاء ، أثناء تجولهم في الفضاء اللانهائي تقريبا . وعندئذ ستفتح أمام علم الفلك آفاق جديدة ، نحو الإلمام المباشر بطبيعة الأجرام السماوية الأقرب إلينا .

موجز تاريخي لعلم الفلك

علم الفلك من أقدم العلوم . كان الأقدمون ، وهم يعيشون في الهواء الطلق ، قد بهرتهم السماء بجملها ، فلم يتوانوا عن تأملها . فضلا عن ذلك ، فإن هذا التأمل كان ضروريا لهم ، لكي يحددوا مسارهم ويعرفوا الوقت . وقد بدأوا بملاحظة أن الليل يعقب النهار ، وأن الشمس تشرق وتغرب دائما في نفس الاتجاه من الأفق . وبملاحظة مواقع مختلف الأماكن بالنسبة لمواقع النجوم المختلفة ، صار في استطاعتهم التدرج في الابتعاد عن مواطنهم ، بحثا عن الغذاء ، دون خشية أن يضلوا طريقهم . وقد تمكنوا بمراقبتهم لتعاقب الليل والنهار ، ومختلف أوجه القمر ، واختلاف الفصول ، من وضع مقاييس للزمن .

ولكي يستطيعوا تثبيت ما توصلوا إليه ، سرعان ما أدركوا أنه من الضروري إطلاق أسماء مميزة على مختلف النجوم . فقسما مجموعات النجوم إلى مجموعات ، وأطلقوا على كل منها اسم حيوان ، أو إله ، أو غير ذلك من الأشياء القريبة الشبه بها كما تصورها . وكانت الأدلة على هذا التقسيم ، هي التي وصلت إلينا عن شعوب بلاد ما بين النهرين (حوالي ٢٧٠٠ ق.م) .

غربة الأطوار

كان الاعتقاد السائد في ذلك الزمن البعيد ، هو أن للنجوم تأثيرا على حياة الإنسان . ومن هنا كانت نشأة بعض الاعتقادات والتعبيرات التي لا تزال باقية . ومن ذلك أن كلمة قمر Lunatic ، ومعناها الشخص غريب الأطوار ، مشتقة من Luna بمعنى قر . وقد أقبل الرجال بحماس على دراسة حركة الأجرام السماوية ، فعرفوا أوجه القمر ، وخسوفه ، وكسوف الشمس ، كما لاحظوا أن بعض النجوم لاتغير أوضاعها النسبية (مواقعها بالنسبة لبعضها بعضا لاتتغير) ، وأن بعضها الآخر في حركة دائمة . وقد أطلقوا على هذه الأخيرة أسماء القمر ، وعطارد ، والزهرة ، والمريخ ، والمشتري ، وزحل . ونحن اليوم نعرف أنها كواكب سيارة وليست نجوما ، ولكنهم في ذلك الوقت البعيد ، لم يكن من السهل عليهم تفسير حركاتها . ومع ذلك فقد تمكن هؤلاء الرجال الأقدمون ، بحساباتهم وملاحظاتهم المستمرة عاما بعد عام ، من تحديد تحركات الكواكب ومواعيدها .

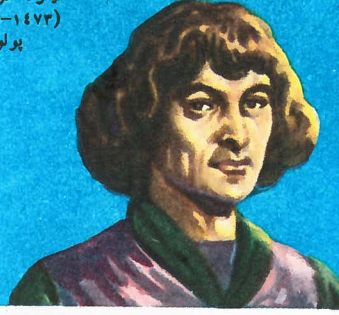
هذا وكانت المذنبات تثير فيهم بالغ الدهشة ، وكان تصادف ظهور بعضها في نفس الوقت مع بعض الكوارث ، سببا في اعتقادهم بأنها نذير شر .

القبة العجيبة

كان أولئك القدماء يظنون أن النجوم تتدلى من سقف قبة هائلة من البللور ، وأن هذه القبة تدور حول الأرض ، وتتخذ من النجم القطبي محورها لها ، لأنها وحدها تبدو ثابتة لا تتحرك .

وظل هذا الاعتقاد سائدا حتى عام ١٥٤٣ ، عندما عرض كوبرنيك Copernicus ، قبل وفاته بقليل ، نظرية ثورية أكد بمقتضاها أن النجوم لاتتحرك ، وأن ما يبدو من تحركها ، إنما هو حركة ظاهرية مرجعها إلى دوران الأرض حول محورها . وقد لاقت هذه النظرية صعوبة كبيرة في الاعتراف بها ، إذ أنها كانت تتعارض مع الاعتقادات السائدة من قديم الزمن . وقد أكد كوبرنيك أن الأرض ليست هي مركز الكون ، بل إن الشمس هي ذلك المركز ، وأن جميع الأجرام السماوية تدور حولها . وبعد ذلك

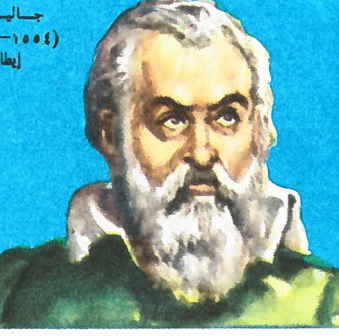
نيقولا كوبرنيك
(١٤٧٣-١٥٤٣)
بولوني



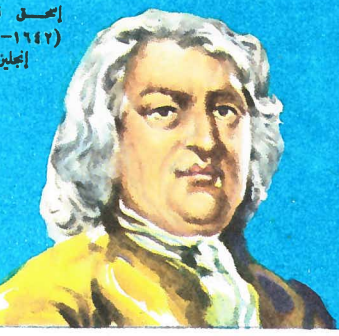
جوهان كيبلر
(١٥٧١-١٦٣٠)
ألماني



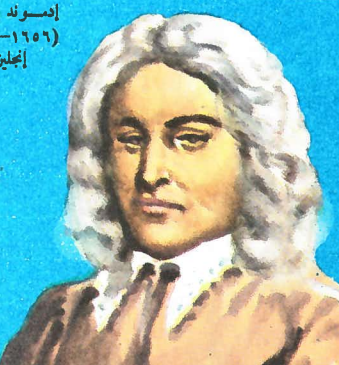
جاليليو
(١٥٦٤-١٦٤٢)
إيطالي



إدوين هابل
(١٨٨٩-١٩٢٧)
إنجليزي



إدوين هابل
(١٨٨٩-١٩٢٧)
إنجليزي



المماليك الشراكسة ١٣٨٩-١٥١٧

تختلف دولة المماليك الشراكسة عن البحرية في أمرين :
الأول : كان سلاطين دولة الشراكسة جميعاً من الجنس الشركسي ، عدا اثنين كانا من أصل إغريقي .

ثانياً : انعدام نظام الوراثة في دولة المماليك الشراكسة ، فقد كان السلطان عندهم بمثابة رئيس المماليك أو زعيم الأمراء ، أكثر منه ملك بالمعنى المفهوم في الشرق ، إذ أن المماليك هم الذين ينتخبونه . وتعتمد سلطته اعتماداً كلياً على قوة جيشه ومهارته الحربية ، كما أن سياسته ، وحذقه ، ومدى اعتماده على نفسه ، وكبحه جماح المماليك المتنافرة ، كانت تؤثر إلى حد كبير في نجاحه أو فشله .

وعصر المماليك الشراكسة كان عصر عصبية ، لكل سلطان عصبية من المماليك السلطانية ، ولكل أمير عصبية من ارتبط به من المماليك ، ودان له بالفضل . وعند وفاة السلطان يكون أتباعه حزبا لهم يسمى بلقب السلطان مثل (الأشرفية ، والنصرية ، والمؤيدية ، والظاهرية) . ويشد التنافس بين طوائف المماليك بعضهم وبعض ، أو بينهم وبين المماليك السلطانية ، فتعم الفوضى ، ويقوم الأمراء بتدبير المؤامرات ، وتآليب الأحزاب ضد بعضها بعضاً ورشوتها ، وإثارة الغيرة بينها لكي ينتخب أحدهم سلطانا . ولكن الذي يقع عليه الاختيار منهم ليكون سلطانا ، سرعان ما يجد نفسه آلة في أيدي أولئك الذين انتخبوه ، فتصعب عليه السيطرة على زمام الأمور . فإذا حدث واستمر على العرش حتى وفاته ، يخلفه ابنه عادة لبضعة أشهر ، يكون خلالها بمثابة الوصي على العرش ، حتى يتمكن أحد الأمراء من الوصول إلى السلطنة ، وفي هذه الحالة إما أن يحبس ابن السلطان المتوفى في مكان يليق بمقامه ، وإما أن تترك له الحرية لكي يعيش في أي بلد مصري . وقلما كان يقتل كما كان يحدث في عهد دولة المماليك البحرية .

نشأة المماليك الشراكسة

أراد السلطان المنصور قلاوون أن يكون طائفة جديدة من المماليك تكون والية له دون غيره من الأمراء المنافسين له ، وتختلف في أصولها عن طوائف المماليك التي كانت موجودة في عهده ، فأنشأ فرقته الجديدة من عنصر الجرركس - الذين كانوا ينتشرون شمال بحر قزوين وشرق البحر الأسود . واشترى السلطان المنصور قلاوون منهم أعداداً كبيرة ، وأسكنهم بجواره في أبراج القلعة ، ولذلك سماوا بالمماليك البرجية ، وقد تعهدهم السلطان قلاوون بنفسه ، وأشرف على تدريبهم على استخدام الرماح ورمي النشاب ، وأغدق عليهم المال والطعام والغالي من اللباس ، وأكثر منهم حتى بلغوا في نهاية عهده أكثر من ثلاثة آلاف مملوك ، ليكونوا كالحصون المانعة له ولأولاده ، وللمسلمين على حد قوله . هذا وقد رقاهم السلطان وأبناؤه من بعده إلى بعض الوظائف الكبرى في البلاط السلطاني . وقد اقتنى الأشرف خليل بن المنصور قلاوون أثر أبيه ، فاشترى ما يقرب من ألفي مملوك شركسي ، فأصبح بذلك هوؤلاء المماليك قوة كبيرة ، وتطلع أمراؤهم نحو السلطان والحكم . ومما يسر لهم ذلك سماح السلطان خليل بن قلاوون لهم بمغادرة أبراجهم بالقلعة ، والنزول إلى القاهرة ومصر نهراً ، والعودة إلى القلعة ليلاً . وترتب على مغادرتهم لمساكنهم في القلعة ، اختلاطهم بغيرهم من المماليك ، ومشاركتهم في الصراع الذي اشتهر به ذلك العصر .

بلغ سلاطين هذه الدولة خمسة وعشرين سلطاناً ، منهم تسعة حكموا مدة ١٠٣ سنة وهم : برقوق ، وفرج ، وشيخ ، وبرسباي ، وجقمق ، وإينال ، وخشقدم ، وقايتباي ، وقنصوه الغوري ، في حين حكم الباقيون وعددهم ستة عشر سلطاناً المدة الباقية لوجود دولة المماليك الشراكسة ، وهي تسعة وعشرون عاماً . وإلى هؤلاء التسعة يرجع الفضل في إعلاء شأن دولة المماليك الشراكسة في التاريخ ، فقد استطاع بعضهم أن يسيطر على زمام الحكم مدة ثمان سنوات والبعض ١٦ سنة ، بل إن منهم من استطاع أن يستمر في الحكم ٢٦ عاماً . ونستطيع أن نقدر ما كان عليه هؤلاء السلاطين من



▲ مئذنة جامع المؤيد

الكفاءة والقوة والبأس ، إذا علمنا أنهم لم يصلوا إلى كراسي السلطة إلا على أشلاء الأمراء المتنافسين ، والمماليك المتناحرين . وعندئذ يتركون قيادة الجيش ، ولم يشذ عن هذه القاعدة غير السلطان فرج ، فقد كان قائداً مشهوراً .

حياة مصر أيام المماليك الشراكسة

لاقت مصر الأمرين من الثورات الدائمة بين المماليك من جراء التنافس على كرسى السلطنة . ولم يهتم المماليك في قليل أو كثير بأمر الأهالي الذين هم أجانب بالنسبة لهم ، لأن معظمهم من الشراكسة ، غير أن السلطان برقوق اضطر أن يشتري ٥٠٠ مملوك من الإغريق والأتراك والمغول ، بعد أن تأمر عليه بماليكه من الشراكسة . وقد بلغ جنود المماليك حداً من الفسق والفجور تعذر معه ، حتى في عهد برسباي أقوى السلاطين بأساً ، على النساء أن يخرجن إلى الطرقات أو إلى حفلات الزواج ، وحظر عليهن تشييع موتاهم وزيارة المقابر ، وكان الفلاحون في رعب من أن يتجروا في محاصيلهم أو مواشيتهم في أسواق القاهرة ، خوفاً من أن يستولى عليها المماليك ، أو تأخذها الحكومة بتسيرة جبرية لتون به قصر السلطان ، فقد كان قصر برسباي يستهلك ١٢٠٠ رطل من اللحم يومياً ، وكانت الإدارة في عهد المماليك الشراكسة فاسدة ، مختلة عديمة النفع . وكان يتولى القضاء من يدفع ثمناً أكبر ، وكان شيخ الإسلام ورأس القضاء في عهد المؤيد رجلاً فارسياً من (هرات) لا يعرف العربية ، سرق أموال الأمانات ، فنصّل بعد أن حوكم في مسجد المؤيد . وحدث في نفس الوقت في مدينة الإسكندرية ، أن قبض جماعة من الصيادين بها على نائب الحاكم الظالم ، وحلقوا له نصف وجهه ، ووضعوه على جمل يخطط به المغنون والموسيقيون ، وطافوا به في المدينة ثم قتلوه ، أما الحاكم فقد أوقوه عارياً أمام

السلطان برقوق "٧٨٤-٨٠١هـ"

يعد برقوق مؤسس دولة المماليك البرجية . فقد كان أتابكا للسلطان الصالح حاجي آخر سلاطين المماليك البحرية ، ولكنه اغتصب منه عرش السلطنة ، على ما جرت به عادة الأتابكة من اغتصاب عروش أولاد أسياهم .

كان عهد برقوق عهد اضطراب ، من جراء الدسائس والفتن التي أطاحت بعرشه فترة من الزمن ثم أرجعته إليه . بدأ برقوق في عهد سلطنته بتهيئة الجو لتثبيت مركزه ، فقصى على منافسه برخ ، وعقد مجلساً حضره الخليفة المتوكل وكبار رجال الدولة ، وأقر الجميع أحقيته في السلطنة . ثم دبرت مؤامرة لخلع برقوق ، غير أنها كشفت وقبض على القائمين بها وقتلوا ، وعزل الخليفة المتوكل وولى مكانه الخليفة الواصل ، واشتد برقوق في عقاب كل معارضيهِ ، فكان يقتل أو يعذب كل من حامت حوله الشبهات بالعمل ضد عرشه ، حتى يمكن القول بأن عهده كان عهد إرهاب لم تشهد البلاد مثله ، مما أدى إلى ثورة سوريا ضد حكمه ، بزعامة يلبغا الناصري صاحب حلب . وأيد الرأي العام في مصر تلك الثورة ، واستولى يلبغا على دمشق وزحف على القاهرة ، فاضطر برقوق إلى التسليم ، وتوسل إلى الخليفة المتوكل الذي كان قد عزل ، ليتوسط له لدى يلبغا لينجو بحياته . فقبل يلبغا رجاءه وأرسله أسيراً إلى الكرك ، وبذلك انتهت الفترة الأولى من حكمه .

وبعد انتصار يلبغا على برقوق ، عين للسلطنة الصالح حاجي الذي كان برقوق قد اغتصب منه العرش . فأصبح يلبغا وصياً عليه ، وأخذ الوصى الجديد في تشتيت أنصار برقوق ، غير أن منكاش منافسه حصد يلبغا وثار ضده وتحالف مع أنصار برقوق ، واستطاع أن يعزل يلبغا ويأسره ويتولى مكانه ، ويقوم عصر إرهاب يشبه ذلك الإرهاب الذي أقامه برقوق ويلبغا تخلصاً من منافسيهما .

عودة برقوق إلى السلطنة

استغل برقوق حالة الاضطراب السائدة في البلاد وهرب من الأسر ، وكون جيشاً حارب به منكاش ، واستطاع أن يأسر الصالح حاجي ، فنزل له هذا عن العرش ، وعاد برقوق إلى القاهرة ، وأصبح سلطاناً للمرة الثانية ، وابتهج القاهرة لعودته ، فعمل على إكرام شعبه ، وأصدر عفواً عاماً عن جميع المعارضين وعن ثاروا ضده ، وعامل الأهالي برقوق وقضى بقية حياته في إصلاح حالة البلاد الداخلية ، ومات بعد أن عهد بالسلطنة إلى ابنه فرج في سنة ٨٠١ هـ .

السلطان فرج بن برقوق "٨٠١-٨١٥هـ"

تولى فرج عرش مصر وله من العمر ثلاث عشرة سنة ، وتكررت معه مأساة أبيه ، من حيث تنحيه عن العرش وعودته إليه ، وسادت في عهده الفتن والاضطرابات ، فقد تنكر له أمراء سوريا وثار عليه أمراء الجراكسة ، فأخذ الفتنة ، غير أنه اصطدم بمشكلة لا تقل عن سابقتها في الخطورة ، وهي القحط الذي عم البلاد مصحوباً بالوباء ، والذي ذهب ضحيته ما يقرب من ثلث سكان البلاد . أما ثورات سوريا الأخيرة ضد السلطان فرج ، فقد تزعمها الأمير شيخ الذي قاتل السلطان فرج في بعلبك وهزمه وطارده إلى القاهرة ، واستولى على القلعة ، وعزل السلطان فرج الذي انتهى أمره بالقتل . وتولى مكانه الخليفة المستعين سلطاناً على مصر ، بمساعدة الأمير شيخ .

السلطان المستعين والسلطان شيخ المؤيد "٨١٥-٨٢٤هـ"

جلس الخليفة المستعين على عرش مصر ، ولكنه كان العوبة في يد الأمير شيخ ، ولم يكن له من الأمر شيء ، ومع أنه كان سلطاناً وخليفة في وقت واحد ، فقد استطاع شيخ أن يعزله ، ثم سجنه وأعلن نفسه سلطاناً على مصر . وباعتلاء شيخ العرش ، لم يصبح أمامه

القاضي وقتلوه . على أن مثل هذه الحوادث كانت نادرة الوقوع ، إذ كان على الشعب أن يقاسى أصنافاً من الظلم والعدوان ، دون أن تتاح له الفرصة للانتقام .

الثورات في عهد المماليك الشراكسة

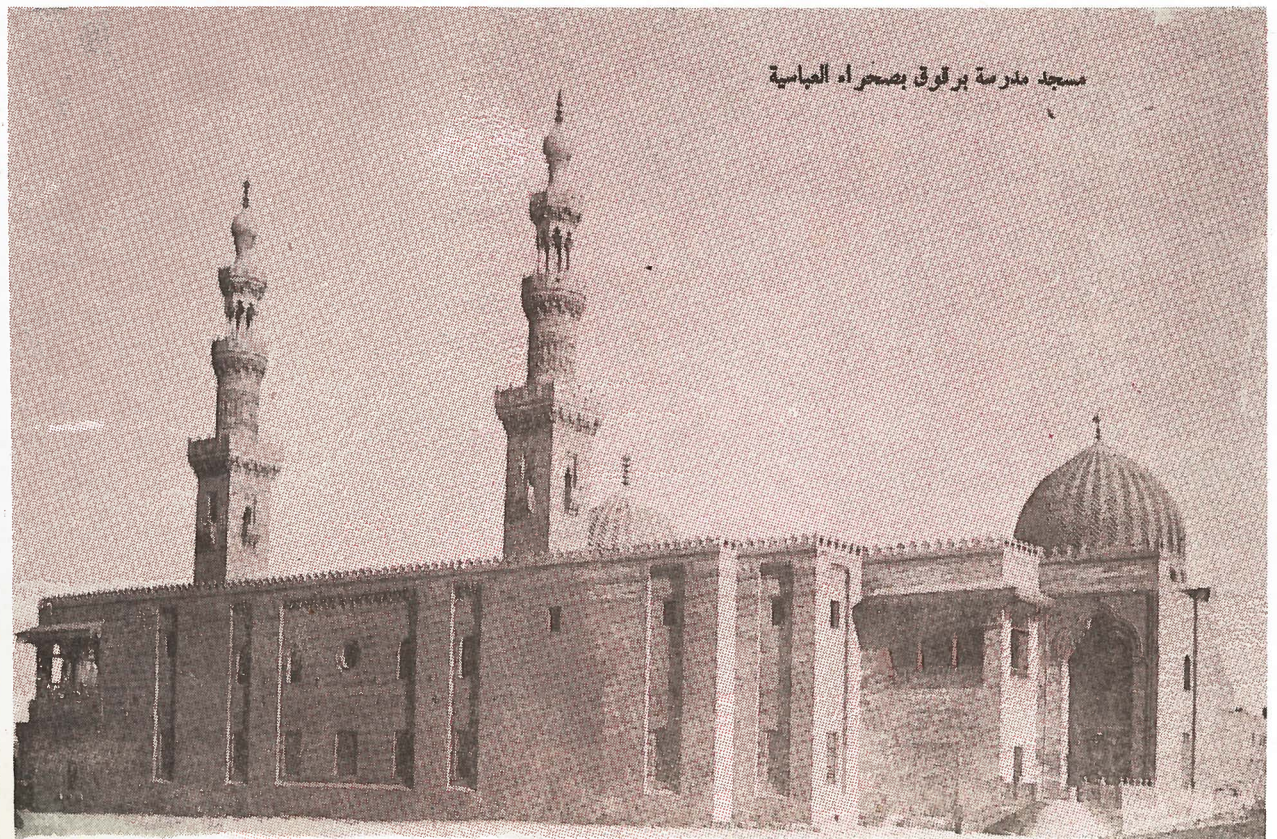
كثيراً ما كانت تعم البلد ثورات ، وخاصة حيث يقطن البدو ، وذلك عند جمع الضرائب الفادحة وعند التجنيد للحرب ، وكثيراً ما كان يعقب ذلك القوضى ، والاضطراب ، والمجاعة ، وانتشار الأمراض . على أن هذه الثورات لم تكن تؤدي إلى أي نتيجة ، بل على العكس من ذلك ، فإن أثرها يكون وبالا على الشعب ، لما يلاقيه من التعذيب والتشريد من المماليك قساة القلوب . ويقال إن عدد السكان في عهد السلطان فرج قد نقص حتى بلغ ثلث العدد الأصلي ، وبما زاد الطين بلة أن السلطان كان مسلوب النفوذ مع حرسه وأتباعه ، إذ ازداد نفوذ أتباع وحرس السلاطين ، وبلغت هذه الحالة أقصاها في عهد السلطان مؤيد شيخ . فعلى الرغم من أنه كان ورعاً تقياً ، عالماً ، محباً للشعر والموسيقى ، بسيطاً في مظهره ، مجاملاً للشعب ، فقد لبس البياض حداً على ضحايا وباء الطاعون الذي اجتاح البلاد في عهده ، وعلى الرغم من صفاته الحميدة هذه ، لم يكن محبوباً من الشعب ، وذلك لعدم حزمه وقدرته على تصريف الأمور .

اتحادهم ضد الأخطار الخارجية

على الرغم من كراهية بعض أحزاب المماليك لبعضهم الآخر ، ورغم المنافسات والمؤامرات التي دبرت ، والحروب الأهلية التي شنت ، فإنهم كانوا متحدين اتحاداً تاماً أمام أعدائهم أو الأجانب عنهم . وقد كان النزاع والخلاف الذي يحدث بين الأحزاب المختلفة ، سبباً في تعكير صفو الأداة الحكومية ، ولكنه في الوقت نفسه خلق في المماليك روحاً مستقلة ، روح الجندي الشجاع القوي ، فاستطاعوا أن يحتفظوا بملك مصر ومعظم سوريا مدة قرن وثلث من الزمان ، كما تمكنوا من صد الغزوات والاعتداءات التي تعرضت لها البلاد في عهدهم ، فقد تغلبوا على تيمورلنك الذي هابته كل آسيا وانتصروا عليه .

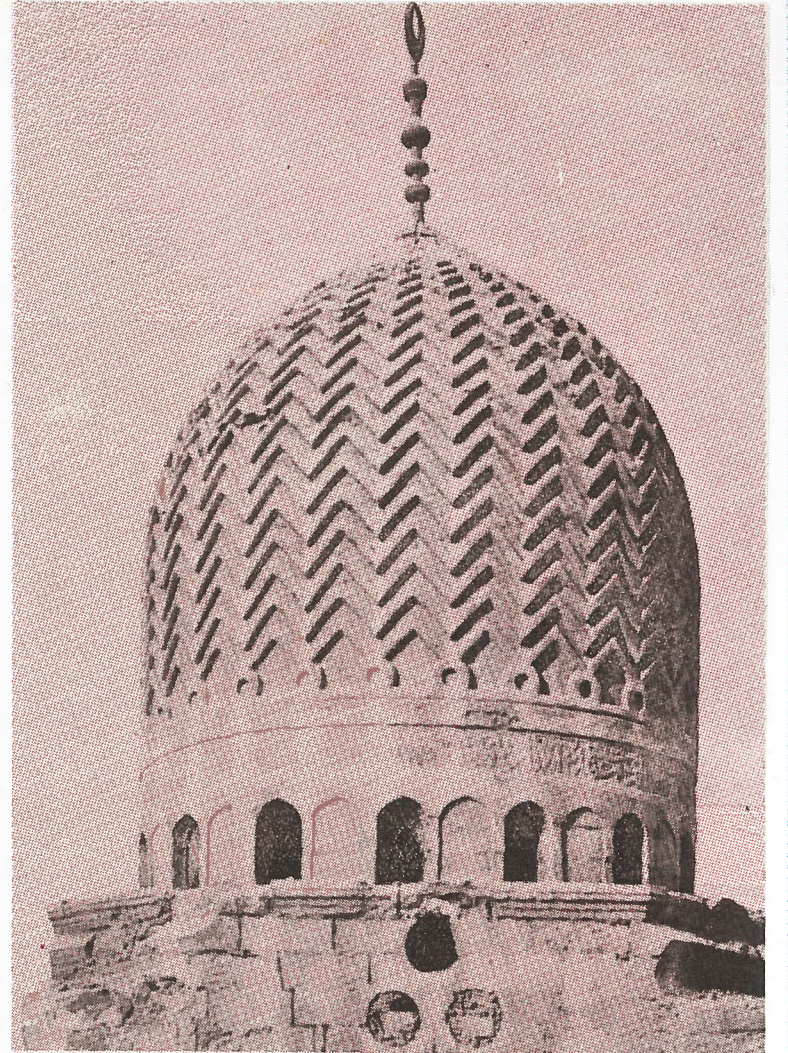
حب المماليك للأدب

عرف عن كثير من سلاطين هذه الدولة أمثال برقوق ، وشيخ ، وجقمق ، وقايتباي ، حبهم للأدب ومجالسة رجال العلم ، متمسكين بأهداب دينهم ، ويصل التعصب الديني عند بعضهم إلى حد التزمّت ، وآثارهم من مساجد ومستشفيات ومدارس وكلليات ، خير شاهد على ورعهم ، وتقواهم ، وتشجيعهم للعلم والعلماء . وكان السلاطين في دجيله أنفسهم يقصدون من إقامة المنشآت البديعة مثل جامع برقوق وقايتباي وغيرها ، التكفير عما ارتكبه من ظلم ووحشية .





جامع السلطان الغوري



قبة السلطان الأشرف برسباي

السلطان قانصوه الغوري ٩٠٦-٩٢٢هـ

بدأ السلطان قنصوه الغوري عهده بان شتت شمل أنصار طومان باي ، وتفرغ بعد ذلك للتغلب على الصعوبات التي اعترضت سبيل حكمه ، فقاوم البدو بمساعدة أمراء سوريا ، وأعد أسطولاً لحماية التجارة من غارة البرتغاليين ، وخاصة فاسكو دي جاما ، إذ استولى البرتغاليون على عدن ، فاستعد لمقاومتهم ، ولكن السلطان العثماني (سليم الأول) حاربه ، واستطاع أن يهزمه في موقعة (مرج دابق) قرب حلب في شمال الشام ، ومات السلطان قتيلاً تحت سنابل الخيل .

ويعد مقتل السلطان الغوري في موقعة (مرج دابق) ، استقرار الرأي على تعيين طومان باي ابن أخيه خلفاً له ، واعتمد هذا التعيين الخليفة الذي كان قد انضم إلى السلطان سليم العثماني .

السلطان طومان باي الثاني

جلس طومان باي على عرش مصر في أخرج الظروف . فالخليفة العباسي في القاهرة قد انحاز إلى جانب سليم الأول ، وسوريا قد خرجت من حوزة المماليك بعد انهزام الغوري في مرج دابق ، والعثمانيون يسيطرون على الموقف . وقد كان طومان سلطاناً شجاعاً عادلاً محبوباً من الشعب ، حزنت البلاد لفقدته حزناً عميقاً . وحاول بعض أتباعه الأوفياء أن يقتل السلطان سليم انتقاماً له ، ولكنه فشل . وقتل طومان باي شنقاً على باب زويلة في أبريل سنة ١٥١٧ م . بعد أن خانته أحد زعماء العرب ، وكان طومان باي قد التجأ إليه في مديرية البحيرة بعد هزيمته في واقعة الريدانية ، إذ سلمه لسليم .

وكان طومان باي آخر سلاطين دولة المماليك البرجية . وبمقتله دخلت البلاد في عهد جديد ، إذ أصبحت مصر تحت السيادة العثمانية .

إلا منافسه نوروز الذي قام بثورة في سوريا ، وهدد شيخ ، ولكن شيخ استطاع أن يهزم نوروز وقبض عليه وقتله ، ثم انتصر على الخارجين في سوريا ، ووصل بجيشه إلى قيسارية ، وعاد إلى ملكه منتصراً .

أما من الوجهة الاقتصادية ، فقد فرضت في عهده الضرائب الفادحة ، وزاد الحالة سوءاً ، ظهور الأوبئة التي أهلكت العديد من الأهالي .

السلطان برسباي ٨٢٤ - ٨٤١هـ

يمتاز عهد برسباي بالهدوء الشامل ، فقد كانت سوريا هادئة ، كما أنه قضى على القراصنة الذين كانوا يهددون التجار ، واستولى منهم على عدة غنائم ، وعلى الكثير من الأسرى ، وأجبر ملك قبرص على الخضوع والطاعة ، كما بسط سيطرته على مكة وجدة ، واحتكر تجارة الشرق ، غير أن برسباي لم ينعم بهذا الهدوء طويلاً ، إذ ثارت سوريا ضده من جديد ، فأرسل إليها جيشاً استولى على الرها وحاصر مدينة آمد ، ثم عقد هدنة مع أميرها . وقد تعرض برسباي إلى حركة عنيفة قام بها منافسه جاني بك ، إلا أنه استطاع أن يخمّد هذه الحركة ، ويقتل زعيمها ، وانتشر في عهده طاعون أهلك في ثلاثة أشهر ثلاثمائة ألف نفس .

السلطان قايتباي ٨٧٢ - ٩٠١هـ

انصف قايتباي بالجرأة والشجاعة ، على أن حالة مصر المالية في عهده كانت سيئة ، وتفقش الطاعون في البلاد ، وكانت أعنف حركة واجهت قايتباي ، تجدد الاضطرابات في سوريا بزعماء (سيوار) ، فقد استطاع هذا الثائر ، بمساعدة الباب العالي ، أن يهزم قايتباي هزائم متعددة ، وأن يسيطر على سوريا ، فلم يجد قايتباي وسيلة إلا التحالف مع الباب العالي ، وبذلك استطاع أن يرغم سيوار على طلب الصلح ، وأن يصبح من أتباعه ، وانتهى الأمر بقتله .

تعتبر دولة مدينة الفاتيكان The Vatican City State أصغر دولة مستقلة في العالم . إنها دولة الكنيسة الكاثوليكية الرومانية ، ورئيسها هو البابا The Pope ، وقد ظلت الكنيسة والدولة في أوروبا في خصام عنيف على مدار قرون كثيرة ، إلى أن تأكد أخيراً أن الكنيسة ينبغي أن تكون حرة في التبشير ، وإصدار أحكامها في الأمور الأخلاقية والروحية ، دون أن تتعرض لما يؤثر عليها ، أو تتدخل من جانبها في الشؤون السياسية لأية دولة بعينها . وبعد سنوات من النزاع بين البابوية والحكومة الإيطالية ، وقعت هذه الأخيرة في الحادي عشر من شهر فبراير عام ١٩٢٩ معاهدة لاتيران The Lateran Treaty ، التي اعترفت بالفاتيكان دولة مستقلة ذات سيادة .

وتقع مدينة الفاتيكان على الضفة اليمنى لنهر التيبر The River Tiber ، في نطاق مدينة روما . وتغطي مساحتها ١٠٩ أفدنة ، ويبلغ تعداد سكانها ألف نسمة . وللـفاتيكان حدائق ، ومحطة سكة حديدية ، وكذلك محطة إذاعة . وللبابا في دائرة مدينة الفاتيكان محكمة خاصة به ، وله أن يصدر القوانين المتعلقة بدولته . وهو يعين محافظاً لإدارة شؤون الدولة .

١ - ميدان القديس بطرس . ورغم أنه مملوك للفاتيكان ، فإن البوليس الإيطالي يتولى القيام بواجباته عادة فيه .
٢ - كاتدرائية القديس بطرس .
٣ - القصر البابوي .
٤ - مقر سكن البابا .
٥ - ثكنات الحرس السويسري .
٦ - دار الطباعة بالفاتيكان المعروفة باسم بوليغلوت Polyglot (أى الألسن المتعددة) ، لأنها تقوم بطبع الكتب بشتى اللغات .
٧ - محطة توليد الكهرباء . ورغم أن مدينة الفاتيكان تحصل

على حاجتها من المياه والغاز من خارج المدينة ، إلا أن لها محطة لتوليد الكهرباء خاصة بها .

٨ - مساكن الموظفين .
٩ - الجراج والورش . والشعار المكتوب على اللوحة المعدنية للسيارات هو SCV ، وهو مختصر عبارة دولة مدينة الفاتيكان .

١٠ - المكتبة العامة ، وهي تضم أكثر من نصف مليون كتاب ، وأكثر من ٥٠,٠٠٠ مخطوط .

١١ - ساحة قصر البلفدير The Belvedere .

١٢ - ساحة قصر البينا The Pigna .

١٣ - متحف الفنون بالفاتيكان Art Gallery ، وهو من أهم المتاحف الفنية في العالم .

١٤ - متاحف الآثار The Museums . وتضم متاحف الفاتيكان مجموعات من أنفس المجموعات الأثرية في العالم . وقد أفرد لكل منها متحف خاص حسب نوعه .

١٥ - أكاديمية العلوم .

١٦ - المرصد .

١٧ - حدائق الفاتيكان .

١٨ - قصر الحكومة . ويتولى البابا تعيين المحافظ لإدارة شؤون الحكم في الفاتيكان .

١٩ - كنيسة سانت آن . وهي الأبرشية الرسمية لدولة الفاتيكان .

٢٠ - منطقة كهوف لوردى جروتو The Lourdes Grotto .

٢١ - الملاعب الرياضية الخاصة بالحرس السويسري .

٢٢ - السور الروماني .

٢٣ - محطة اللاسلكي القديمة الخاصة بالفاتيكان .

٢٤ - الكلية الأنثوية .

٢٥ - محطة السكة الحديدية ، وهي مستعملة للبضائع فقط .

٢٦ - كنيسة سيستين الشهيرة ذات صور الفريسكو التي صنعها مايكل أنجلو .

٢٧ - مكتب التكوين الذي يقوم بتوزيع الطعام على المطابخ المختلفة .

٢٨ - مكتب البريد والتلغراف . ويتولى الفاتيكان إصدار طوابع البريد الخاصة به .

٢٩ - الباب البرونزي The Bronze Door ، وهو المدخل الرئيسي إلى المدينة .

٣٠ - المدخل إلى قبة الجرس .

٣٨

١٤

١٢

١٤

٨

٢٧

٧

١٩

٣١

يرتدى الحرس السويسري في المناسبات الدينية ، حوذة ودرعا مفضضين .

حلت كاتدرائية القديس بطرس ، محل كنيسة قديمة بناها الإمبراطور قسطنطين فوق قبر القديس بطرس . وقد بدء في تشييد الكاتدرائية الحالية عام ١٥٠٦ على يد البابا يوليوس الثاني ، وهي من تصميمات أعدها برامانتى . على شكل صليب إغريق أو مربع ، ولكن المعمارين الذين جاءوا بعد ذلك غيروا هذا الشكل إلى صليب لاتيني . وكان الفنان مايكل أنجلو هو المسئول عن القبة الكبيرة ، كما كان الفنان برنيني مسئولاً عن التفاصيل الفنية الكثيرة التي أقيمت على الطراز الباروكي .



الحرس السويسري يحرس الأبواب
المؤدية إلى المدينة وإلى مقر سكن البابا .
ويقال إن الفنان ميكل أنجلو هو الذي
صمم زى الحرس



الانطلاق عبر جدول بتشرز بروك Beecher's Brook بمضمار أيتري في سباق جراندي ناشونال عام ١٩٦٢ ، والذي فاز بجائزة الحصان كيلومور

سباق الخيل في بريطانيا

أنواع السباق الثلاثة إلى أبعد الحدود . ومن المؤكد أن الرومان كانوا يعقدون سباق الخيل . ومنذ ذلك العهد ، ظل السباق يعقد باستمرار تقريباً ، ومن عجب أن الصورة العامة لهذه الرياضة ، لم يطرأ عليها سوى تغيير يسير في خلال المائة والخمسين عاماً الأخيرة . ويشرف الآن على هذا السباق (جوكي كلوب) إشرافاً مطلقاً ، وهو ناد اجتماعي ينتخب أعضاؤه من رجال أغلبهم إما من الأغنياء ، وإما من الطبقة الأرستقراطية ، وهم أنفسهم يمتلكون الخيل ، ويقدمونها للسباق . ولابد لجميع المدربين ، والجوكية ، والموظفين ، وحلبات السباق Race-courses من الحصول على رخص يمنحها الجوكي كلوب ، ويمكن سحب وإلغاء

باسم پوينت تويوينتس Point-to-Points ، وهي تم عبر سياجات حاجزة ، وتقتصر على الخيل التي صيدت في ذات سنة السباق بواسطة مجموعة من كلاب الصيد المعروفة باسم فوكس هاوند . وفي سباقات پوينت تويوينتس يكون جميع الجوكية Jockeys من الهواة ، وفي السباق الممهد يكونون كلهم من المحترفين ، ولكن في السباقات التي تجرى وفقاً لنظم نادي (N.H.) ، يجوز للهواة والمحترفين أن يتباروا معاً بحرية .

السباق الممهد

إن السباق الممهد Flat Racing ، له أطول تاريخ بين

كانت الخيل منذ أقل من مائة سنة ، أنجح وسيلة للانتقال . ولم نعد الآن بحاجة إلى الاعتماد على الحيوانات لنقلنا من مكان إلى آخر ، ولكن لا يزال يوجد في بريطانيا ألوف من الخيل ، تتيح لأصحابها البهجة ، وتثير لديهم الانفعال بشتى الطرق المختلفة . ومن هذا العدد عشرة آلاف على الأقل ، هي من الخيل الأصيلة Thoroughbreds ، يحتفظون بها نظير تكاليف ضخمة ، في حظائر في طول البلاد وعرضها ، لغرض وحيد هو السباق ، سواء كان السباق الممهد Flat أو سباق الحواجز Obstacles .

وكلمة «أصيل» تعني ببساطة ، الحصان المؤهل ، بمقتضى سلالة نسبه ، لإدراجه في الكتاب العام لأنساب الخيل The Stud Book ، والذي نشر الجزء الأول منه عام ١٨٠٨ . والشروط اللازمة للانتخاب معقدة ، إذ لا بد أن تكون شجرة نسبه لا تشمل على أى عضو غير أصيل لمائة سنة على الأقل . وسلالة خيل السباق بالغة الإحكام ، إلى حد أن كل حصان سباق في العالم الآن ، ينحدر مباشرة في خط الذكورة (من الأب إلى الإبن) من واحد من ثلاثة فحول Stallions عربية ، تم استيرادها إلى إنجلترا من الشرق الأوسط في القرن الثامن عشر . وقد عرضت هذه الفحول الثلاثة بأسماء جودلفين العربي ، ودارلى العربي ، وبيرلى التركي .

وسباق الخيل في بريطانيا هو الآن ، بصفة رئيسية ، من نوعين : السباق الممهد ، الذى يتم طبقاً لنظم جوكي كلوب ، وسباق السياج والحواجز Fences and Hurdles ، ويتم طبقاً لنظم ناشونال هنت (NH) National Hunt . والسباقات الأخرى الوحيدة المعترف بها ، هي المعروفة

لوحة زيتية للرسم جورج ستابس ، تمثل جواد السباق إيكليس Eclipse الذى ولد أثناء الكسوف الكلى للشمس عام ١٧٦٤ ، والذي لم يخسر قط طيلة عامين في حلبة سباق الخيل



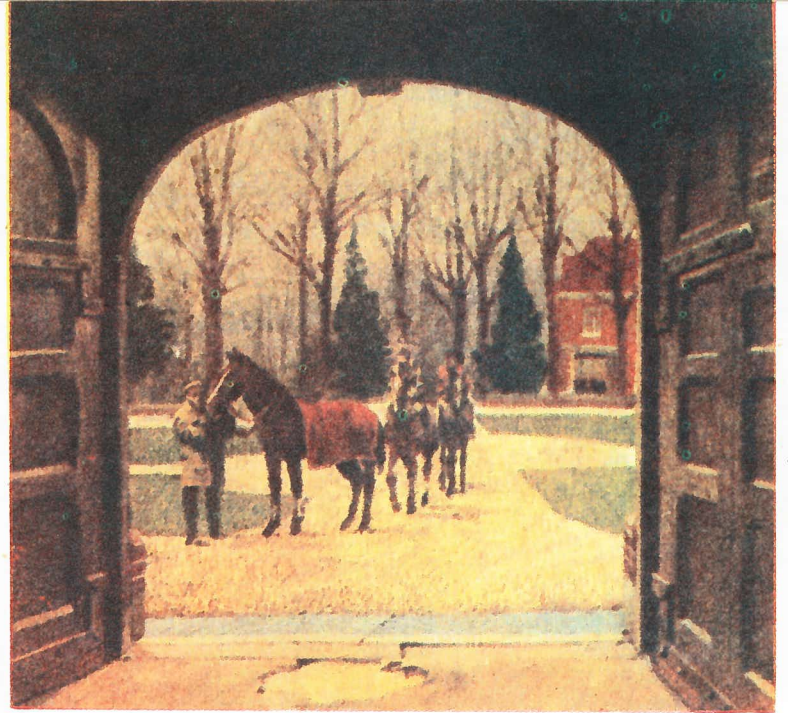
Sire ، يمكن عن طريق أبنائه الذكور والإناث ، أن يكون له تأثير ضخم على سباق الخيل في كافة أنحاء العالم .

ولابد لأولئك الذين لا يتولون تربية خيولهم الخاصة للسباق من شرائها ، وهم عادة يشترونها حولية Yearling ، أى ذات السنة الواحدة من العمر ، والتمن القياسى الذى يدفع فى إنجلترا ، هو الرقم الفاحش الذى لا يصدقه عقل ، وهو ٢٨,٠٠٠ جنيه . ويعد شراء الخيول الحولية (وهى التى لم تشترك قط فى سباق بالطبع) مقامرة هائلة . ولا بد للخيول فى جميع السباقات ، أن تحمل وزنا معيناً مضبوطاً يتألف من الجوكى ، وسرجه ، وكية إضافية من الرصاص إذا لزم الأمر . وفى السباقات الممتازة ، تحمل جميع الخيول نفس الوزن . ولكن هناك جوائز أخرى تمنح إما للسباقات المشروطة Condition Races ، وفيها يقرر وزن الحصان أتوماتيكياً سنه وأدائه الماضى ، وإما لسباقات المعادلة Handicaps ، وفيها يحاول المتسابق ، المرخص له رسمياً بالمعادلة ، تعديل الأوزان لكي يوازن فرص الفوز أمام الجواد .

سباق الحواجز

يستمر موسم سباق ناشيونال هنت الذى تشرف عليه لجنة ناشونال هنت (وهى هيئة شبيهة بالجوكى كلوب) ، من شهر أغسطس إلى شهر مايو أو يونيو فى العام التالى . والخيول التى تشترك فى هذا السباق ، هى أيضاً من الخيول الأصيلة ، ولكنها أكبر سناً ، وأطول عملاً ، ومعظم الذكور من الأفراس النخسية التى لا تعقب ذرية . وسباق ناشونال هنت ، بدأ فى القرن التاسع عشر ، ويتكون من سباقات حواجز ، تقام من سياجات شجر البتولا بارتفاع حوالى ٤ قدم ، ومن سباقات حواجز تقام من سياجات حظائر الأغنام المشبكة بفروع شجر الجولق Gorse . وسباقات القفز الممتازة Classics هذه هى : سباق الكأس الذهبية لتشتلتهام (وطوله ثلاثة أميال وربيع عبر السياجات) ، وسباق تشامبيون هيردل (وطوله ميلان عبر الحواجز) ، وسباق جراند ناشونال فى اينترى وطوله أربعة أميال ونصف ، عبر أضخم وأصعب سياجات فى العالم . والأوزان التى تحملها الخيول ترتفع إلى ١٢ حجراً Stone و ٧ أرطال (١٠ أحجار هو الحد الأقصى للوزن فى السباق الممهد) . ولابد لجميع خيول السباق ، من التدريب على أيدي مدربين محترفين . ويبدأ جميع جوكية السباق الممهد تاريخهم كفتيان « اسطبل » ، فيخصص الواحد منهم (كصبي) تحت التمرين Apprentice لمدرّب ، ولكن نفراً ضئيلاً منهم فقط هم الذين يتمكنون من الوصول إلى الدرّة العليا فى مهنتهم . أما الباقون فإنهم يقنعون بالبقاء فى الخلفية .

خيول السباق أثناء مرورها بالمدرج المسقوف الفخم الجديد فى ميدان سباق آسكوت



صف من خيول السباق التى يملكها اللورد دربي ، تتلقى تمريناتها اليومية على يد المدرب

هذه الرخص ، دون أن يكون للمرخص لهم حق الاستئناف ، إذا خالف أى منهم أنظمتها . ويستمر موسم السباق الممهد من شهر مارس إلى شهر نوفمبر . ويمكن للخيول من أى سن ابتداء من عامين فصاعداً الاشتراك فى السباق ، ولكن ينذر لأى حصان بعد سن الخامسة أو السادسة أن يجزى فى السباق الممهد . وهناك قاعدة غريبة ، ولكنها لازمة ، وهى أن جميع الخيول (الأصيلة) تعتبر تواريخ ميلادها رسمياً يوم أول يناير . وأكبر السباقات الإنجليزية هى للخيول ذات سن ٣ سنوات فى موسمها العامل الثانى فقط . ومن هذه السباقات يعرف أهم خمسة سباقات فيها باسم السباقات الممتازة أو الكلاسيكية . وهى سباق الألف جنيه والألفى جنيه لمسافة ميل واحد بمضمار نيوماركت فى شهر أبريل ، وسباق الدربى ، وسباق أو كس لمسافة ميل ونصف فى حلبة إيسوم فى شهر يونيو ، وسباق سانت ليجير لمسافة ميل وثلاثة أرباع الميل فى حلبة دونكاستر فى شهر سبتمبر . وسباق الألف جنيه وسباق أو كس هما للمهرات فقط ، أما باقى السباقات فهى لكلا الجنسين . وتعرف سباقات الألفى جنيه والدربى وسانت ليجير ، باسم الثلاثية الجائزة .

ويعتبر أى مهر Colt يفوز فى أحد السباقات الممتازة Classics ، أو تبدو منه فى غير السباق مقدرة بارزة ، ذا قيمة هائلة على الفور فى دوائر الحظائر « الإسطبلات » المختصة بأنساب الخيول وذرياتها ، وذلك عند اعتزاله للسباق . وأى فرس أب منجب



فاكهة الغابة

أما أن الغابات نعمة من الله ، فذلك ما نتفق عليه جميعا . فقائمة المكاسب التي تقدمها لنا - ابتداء من دعم التربة إلى الثروة الخشبية ، ومن الأعشاب الطبية إلى الوقاية من الرياح - قائمة طويلة بالغة الطول ، كما أنها تثير فينا شعورا بالإعجاب والامتنان ، إزاء كرم الطبيعة . والقائمة بالغة الطول ، كما قلنا . غير أننا سنعمد هذه المرة إلى زيادة طولها ، وذلك بأن نضيف إليها فوائد أخرى نجدها في الغابة ، ونغفل في الغالب عن الانتباه إليها ، ألا وهي الفاكهة التي تؤكل .

ومن الطبيعي أن فاكهة الغابة فاكهة برية ، تنمو تلقائيا ، إلا أن هناك بعضا منها ، وعلى سبيل المثال كالعرعر وعنب الجبل ، لها قيمتها الغذائية والتجارية أيضا ، تماما كقيمة الكثير من الفاكهة الهامة المزروعة .

والآن، فلنتجول بين الأشجار والأعشاب، لكي نتعرف بصورة أوضح على فاكهة الغابة.

عنب الجبل : واسمه العلمي

فاكسينيوم ميرتيللوس *Vaccinium myrtillus*، وهذه الشجيرة الصغيرة التي يبلغ طولها من ١٠ إلى ٤٠ سم، يتكون منها ما يشبه البساط الأخضر داخل الغابة ، التي تنمو على الجبال المنخفضة والمتوسطة . وثمرات هذه الشجيرات حبات مستديرة سوداء ، يماثل حجمها حجم حبة الباذلاء ، ولها طعم طيب . وهي تنضج في أواخر شهر أغسطس .



عنب الجبل الأحمر : واسمه العلمي

فاكسينيوم فيتيس إيدايا *Vaccinium vitis-idaea* ، وهو نوع من العنب السابق ، ويوجد في غابات جبال الألب والأبنين الشمالية . وحباته حمراء تنضج في شهرى أغسطس وسبتمبر .

العنب المز : واسمه العلمي

أركتوستافيلوس إيثا إيرسي *Arctostaphylos uva-ursi* ، وهو شجيرة صغيرة توجد في غابات الجبال الوسطى . وثمراتها حبات حمراء لها مذاق حاد ، تنضج في شهر سبتمبر .



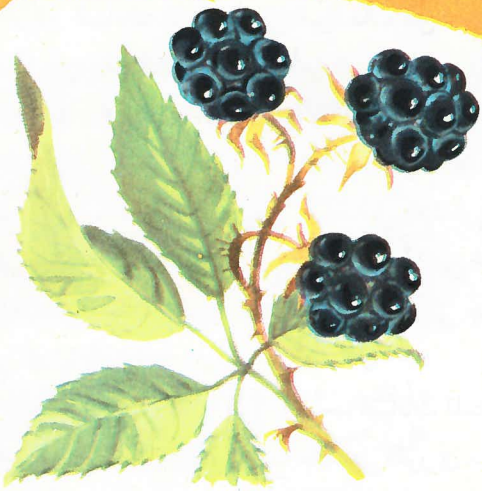
القطلب : واسمه العلمي

أربوتوس أونيدو *Arbutus unedo* ، وهو شجيرة أو شجرة توجد في وسط إيطاليا وجنوبها ، وثمراتها قرمزية ضخمة ، أكبر بقليل من حبات الكرز، وهي مليئة برؤوس بارزة صفراء ، لها مذاق حلو .



توت العليق : واسمه العلمي

روبوس إيدايس *Rubus idaeus* ، وهذه الشجيرة هي هبة كبرى للأطفال ، وتنمو في الأماكن التي تنساب إليها الشمس في الغابة ، وثمراتها من ألد الفاكهة ، إذ أن لها مذاقا طيبا ، ورائحة جميلة . وهي تنضج في أواخر الصيف .



البرقوق الجبلي : واسمه العلمي روبوس فروتيكوسوس *Rubus fruticosus* ، من الذي لم تصبه أشواك البرقوق الجبلي عندما كان صبيبا، وهو يحاول قطف بعض ثمراته؟ إن هذه الثمرات ذات اللون المائل إلى السمرة ، واللامعة ، لها مذاق حلو، وهي تنضج في أواخر الصيف .

الفراولة : واسمها العلمي

فراجاريا فيسكا *Fragaria vesca* ، لا يصعب على المرء، عندما يكون في الغابة ، أن يشعر بالرائحة الطيبة التي تنبعث من شجرة الفراولة ، فيروح يبحث عن ثمراتها بين الأوراق ، وإذا بها حمراء جميلة . وتنضج الفراولة في الصيف .





البندق : اسمه العلمي كوريلوس
أفيلانسا *Corylus avellana* ،
وشجيرات البندق ذات الفروع
الرفيعة ، تنتشر في الغابات حتى
ارتفاع ١٣٠٠ متر . والبندق
فاكهة من نوع الجوز ، وله قشرة
عضوية خضراء ، وما يؤكل
منه هي النواة .
وينضج البندق في شهر أغسطس .



الكشمش ، أو عنب الديب : واسمه العلمي ،
ريس روبروم *Ribes rubrum* ، وشجيرات
عنب الديب يبلغ طولها حوالي متر واحد، وتوجد
في الغابات التي تنمو فوق التلال والجبال الصغيرة .
وثمارها الصغيرة حمراء اللون ، شفافة ،
لها طعم حلو حمضي ، وتنضج في شهر يونيو .



الوشنة : واسمها العلمي فيبورنم لانتانا *Viburnum lantana* ،
وهي شجيرة توجد بصفة خاصة في
الغابات الجبلية . وثمارها حبات ذات لون أسود ، ولها
مذاق شديد الحلاوة، وتنضج في شهر سبتمبر .



القرانية : واسمها العلمي كورنوس ماس *Cornus mas* ،
وهي شجيرة توجد في الغابات الجبلية بصفة
خاصة . وثمارها عبارة عن كيزان صغيرة ذات
لون أحمر قان، ولها مذاق حلو حمضي، وتنضج
في شهر أغسطس .



العنب الشوكي : واسمه العلمي ريس جروسولاريا *Ribes grossularia* ،
وشجرتة ترتفع حوالي المتر ،
وتوجد بصفة خاصة في غابات التلال والجبال .
وثمارها حبات مستديرة وكبيرة ، تصل إلى حجم
حبة الكرز ، ولونها مصفر ، أو بني .



البشملة : اسمها العلمي مسپيلوس
جرمانیکا *Mespilus germanica* :
وهي شجيرة أو شجرة صغيرة تنمو تلقائيا
في الغابات والأحراش . وثمارها
المعروفة تنضج في الصيف ، ولكنها
تؤكل عندما تجف .



العرعر : اسمه العلمي جونيبروس
كوميونيس *Juniperus communis* ،
وهو شجيرة تكثر في الغابات
الجبلية . وحباتها المستديرة التي في
في حجم حبة الباذلاء ، لها لون
أزرق ضارب إلى السمرة ،
وتستخدم في نوع معروف من
الشراب الكحولي ، الذي يعرف
باسم (جن) .



القراصية : واسمها العلمي برونوس
سبينوزا *Prunus spinosa* ،
وشجرتها من أوائل الأشجار التي
تزه في الغابات . وزهورها
البيضاء تتفتح فيما بين شهر مارس
وشهر أبريل ، وثمارها ذات
اللون الضارب إلى الزرقة ذات
حجم ضخم ، يصل إلى حجم
حبات الكرز الحمضي الكبير ،
وتنضج في مطلع الصيف .



جوليلمو ماركوني (١٨٧٤ - ١٩٣٧)

في يوم عاصف من شهر سبتمبر عام ١٩٠١ ، جلست جماعة من الرجال تنتظر في قلق داخل ثكنة حربية بسان جون ، بنيوفوندلاند . وكان ثمة رجل رصين ، يغلب عليه الحياء ، جالسا إلى منضدة عليها بعض الأجهزة الكهربائية ، وكان يرتدى ساعة رأس ، ويجهد في التقاط صوت مسموع ، وسط زجاجة الرياح العاتية . وفجأة وصل الصوت الذي كانوا ينتظرونه : ثلاث دقائق ضعيفة في ساعة الرأس ، هي نقطة - نقطة - نقطة ، التي ترمز إلى حرف S في كود مورس . كانت اللدقات آتية من كورنول Cornwall ، التي تبعد مسافة تزيد على ٣٢٠٠ كيلو متر . وكان الرجل الذي يرتدى ساعة الرأس هو جوليلمو ماركوني Guglielmo Marconi ، وكان قد توصل لتوّه إلى تحقيق تقدم مذهل في تطوير الاتصالات .

بداية الاتصالات اللاسلكية

إن الناس ، في الوقت الحاضر ، يأخذون اللاسلكي كشيء مفروغ منه . ولكن القليلين في أيام ماركوني ، كانوا يمتقدون في أنه سيصبح شيئا بالغ الأهمية . ولقد بحث كثير من العلماء قبل ماركوني ، في الفترة الأساسية ، ومن بينهم ميشيل فاراداي ، وجيمس كلارك ماكسويل ، وهنريخ هيرتز . وكان ماكسويل Maxwell قد درس الموجات الكهرومغناطيسية Electromagnetic Waves (وهي الموجات التي تتولد من القوى الكهربائية والمغناطيسية) ، و تنبأ بأنه من الممكن إرسال هذه الموجات خلال الفضاء ، والتقاطها في مكان بعيد ، دون وجود أي أسلاك تصل بين جهاز الإرسال وجهاز الاستقبال . ولقد سميت الموجات « موجات لاسلكية » ، لعدم وجود أسلاك موصلة .

وأرسل هيرتز Hertz أول موجات لاسلكية خلال الفضاء ، في معمله عام ١٨٨٧ . ولكن أحدا في ذلك الوقت لم يجد أية فائدة عملية لاكتشافه . وتحقق ماركوني من أنه من الممكن استعمال هذه الموجات كوسيلة للاتصال . وكان اعتقاده الجازم في هذه النظرية ، وحده في قيمتها الاقتصادية ، وعبقريته الابتكارية ، ومقدرته الفذة على العمل ، هي العوامل التي حققت حلمه العظيم ، عن تحقيق الاتصال بواسطة الموجات اللاسلكية .

عالم ناشئ

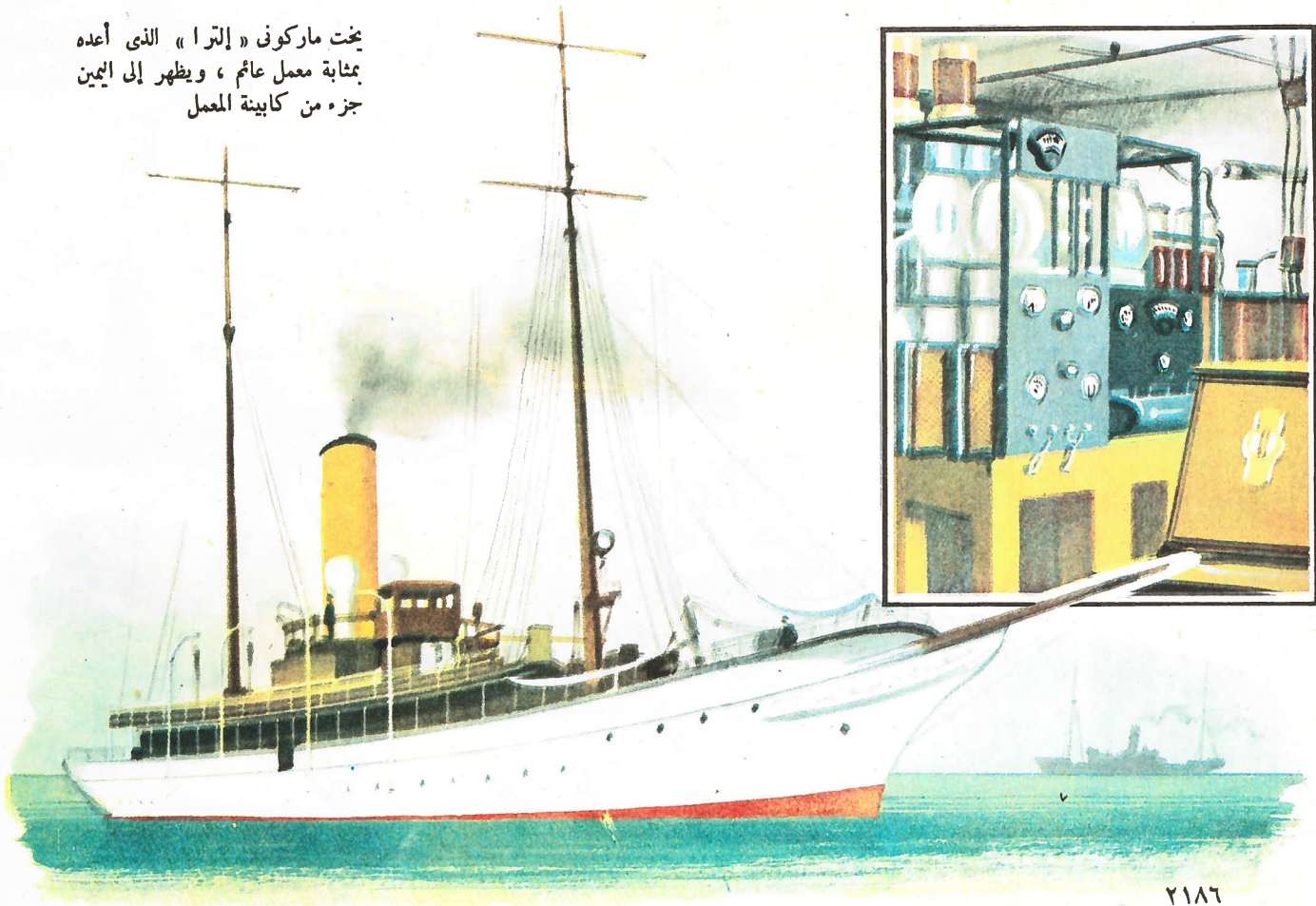
ولد ماركوني في بولونا Bologna بإيطاليا في ٢٥ أبريل ١٨٧٤ . وكان والده الإيطالي رجل أعمال ثري ، أما أمه فكانت سيدة أيرلندية ، علمت ابنها التحدث بالإنجليزية في سن مبكرة ، فكان ذلك عوناً عظيماً له فيما بعد . وكان ماركوني طفلاً رقيق الإحساس ، هوايته المفضلة قراءة الكتب في مكتبة والده العلمية .

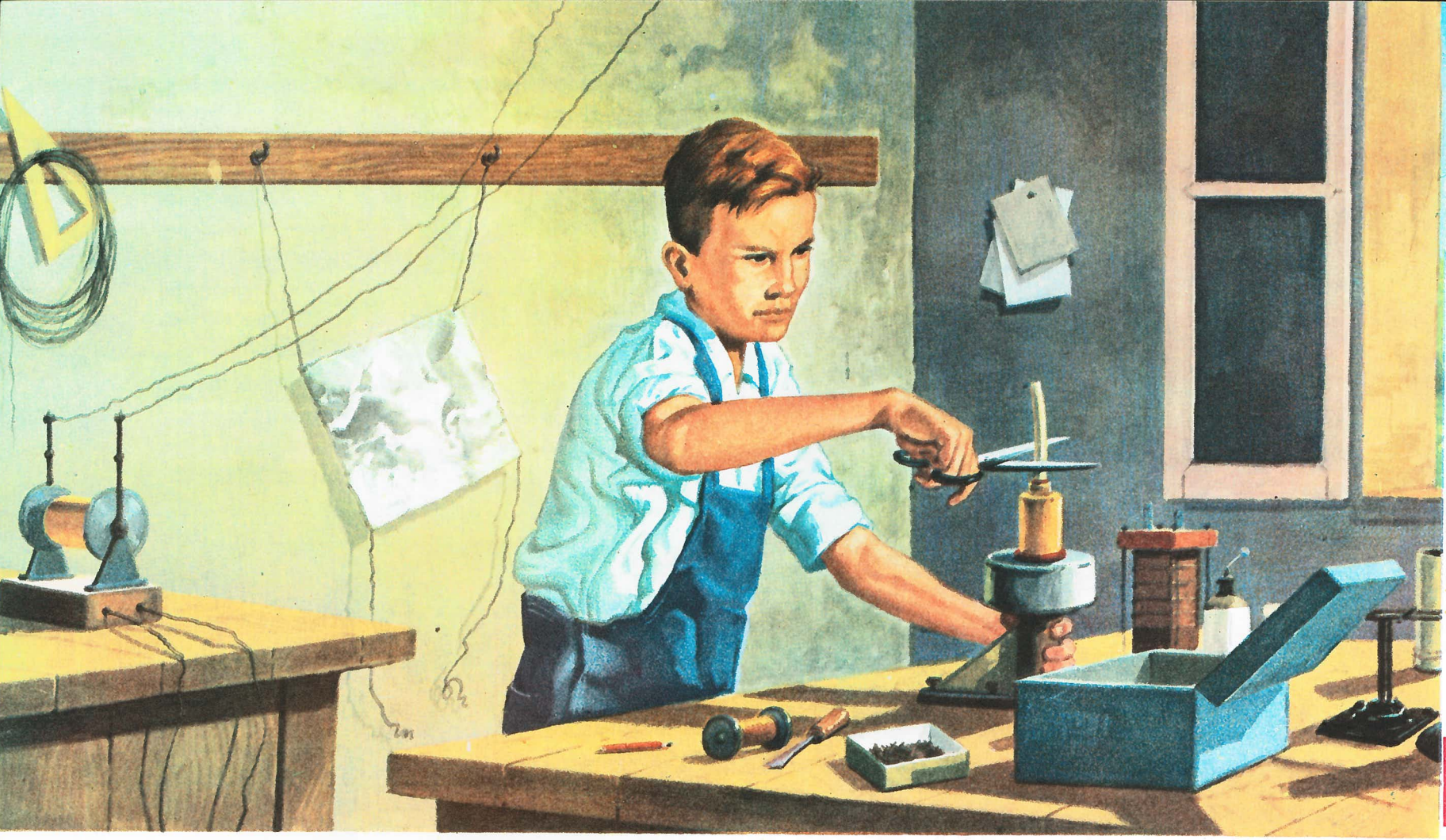
يخت ماركوني « إل ترا » الذي أعده بمثابة معمل عام ، ويظهر إلى اليمين جزء من كابينة المعمل

والحق في البداية بمدرسة في فلورنسا ، ثم ليجهورن Leghorn ، وسرعان ما أولوج بالكهرباء ، وكان شغفه بالعلم عظيماً ، إلى درجة جعلت والدته ترتب له دروساً خاصة من مدرس فيزياء في جامعة بولونا . وقد أنشأ ماركوني معملاً في غرفة بسطح منزله ، حيث كان يجري تجارب كهربائية ، مستخدماً المرحلات Accumulators ، والأجراس ، والأسلاك النحاسية .

وعندما بلغ ماركوني العشرين من عمره ، قرأ عن تجارب هيرتز في مجال الموجات اللاسلكية ، وحس ذلك على مواصلة العمل . وفي الربيع التالي ، وعندما كان في الحادية والعشرين من عمره ، ولد التلغراف اللاسلكي Wireless Telegraph ، فقد أرسل ماركوني من غرفة السطح حرف مورس « S » لاسلكياً من جهاز لإرسال إلى جهاز استقبال في حديقة منزله .

وطور ماركوني فيما بعد نظام « الهوائي - الأرض Aerial-earth System » (المستخدم حتى اليوم) ، الذي أدى إلى تقوية إشاراته ، بحيث تمكن من إرسالها إلى مسافة عدة أميال .





▲ ماركوني يجري التجارب في غرفة السطح بمنزله . لقد أدت تجاربه المبكرة إلى تحقيق الإذاعة الصوتية كما نعرفها اليوم

بين أي مكانين على الأرض . وكان هذا الحدث ، هو بداية التوسع الهائل في استخدام الاتصالات اللاسلكية ، التي تمت في نصف القرن التالي. فلقد أثار الاهتمام في جميع أنحاء العالم ، وتم منذ ذلك الوقت ، تقدم مطرد في مجال الاتصالات اللاسلكية. وفي عام ١٩٠٤ أنشأ ماركوني وكالة أنباء ، باستخدام اللاسلكي بين إنجلترا والولايات المتحدة ، وافتتحت بعد ذلك بأعوام قليلة ، وكالة للخدمات العامة . وفي عام ١٩١٢ تحطمت عابرة المحيطات « التيتانيك » على جبل جليدي أثناء أول رحلة تقوم بها . وكانت مزودة بجهاز لاسلكي ، فكنتها إشارات الاستغاثة ، من الحصول على النجدة بأسرع مما كانت تتبعه الطرق السابقة . وهناك حادث آخر أذاع شهرة الاتصالات اللاسلكية ، هو إلقاء القبض على السفاح ه. ه. كرين H.H.Crippen ، الذي تم التعرف عليه وهو على ظهر باخرة كانت تبحر من إنجلترا إلى كندا. فأبرق النبأ إلى الشاطئ، وعندما مرست السفينة في الميناء، ألقى القبض على كرين.

التحدث عبر القضااء

كانت جميع اتصالات ماركوني ، عن طريق اللاسلكي ، تم حتى ذلك الحين باستخدام كود مورس Morse Code ، ولكنه كان مصمما على إرسال الأصوات والموسيقى خلال الهواء بنفس الكيفية . فأجرى التجارب باستمرار ، وفي حوالى عام ١٩١٤ ، تمكن باستخدام صمام فليمنج الثرميوني Fleming Thermionic Valve من التحدث على الهواء . وفي ١٩١٩ أذيعت كلمات منطوقة بين أيرلند وأمريكا ، وبدأت شركة ماركوني في الإرسال الإذاعي من تشلمسفورد Chelmsford في إنجلترا عام ١٩٢٠ ، وسرعان ما انتشرت الإذاعة العامة في كثير من الدول .

العالم يكرم ماركوني

كرم ماركوني خلال حياته في جميع أنحاء العالم . ففتح في عام ١٩٠٩ جائزة نوبل في الفيزياء . وفي عام ١٩٢٩ حصل على لقب « مركيز » ، وعين عضوا في مجلس الشيوخ الإيطالي . وكرمه جمعيات واتحادات علمية عديدة . وعندما توفي في روما يوم ٢٠ يوليو ١٩٣٧ ، قامت الحكومة الإيطالية بتشييع جنازته رسميا .

وحاول ماركوني أن يثير اهتمام الحكومة الإيطالية باختراعه . ولكنها لم تبد أي حماس له ، فشجعت والدته على السفر إلى لندن في ١٨٩٦ ، وهناك كان أوفر حظا . فلقد رحب مكتب البريد البريطاني بمعاونته ، وسجل ماركوني اختراعه ، لحماية حقوقه ، في يونيو ١٨٩٦ . وفي العام التالي ، قام باستعمال البالونات والطائرات الورقية ، لزيادة ارتفاع الهوائي (الإبريال) ، وقدم عدة استعراضات ناجحة ، بإرسال إشارات إلى مسافة ١٤,٥ كيلومتر تقريبا عبر قناة بريستول . واستمر ماركوني في تحسين جهازه ؛ ورغم أن الكثيرين كانوا يسخرون من أفكاره ، فلقد أسس شركة بمساعدة مهندس من أقربائه . وفي ١٨٩٩ أنشئت محطة لاسلكية في ساوث فورلاند South Foreland ، تمكنت من الاتصال مع ويميريه Wimereux في فرنسا ، على مسافة ٤٩,٥ كيلو متر تقريبا ، في حين قامت السفن الحربية البريطانية ، المزودة بجهاز ماركوني ، بتبادل الرسائل فيما بينها على مسافات بلغت ١٢٠ كيلو مترا . وفي سبتمبر من ذلك العام ، زودت سفينتان بجهاز ماركوني لإرسال الأنباء إلى صحف نيويورك ، عن سباق اليخوت لنيل كأس أمريكا ، وأثار ذلك الاهتمام في جميع أنحاء العالم . وفي العام التالي ، أسس ماركوني شركة لتقديم الخدمات بين السفن والمحطات الأرضية . وفي ذلك العام نفسه ، سجل براءة اختراعه الشهيرة رقم ٧٧٧٧ ، عن تحسيناته في موافقة Tuning أجهزة الإرسال والاستقبال اللاسلكية .

الاتصال عبر الأطلسنطى

كان لزاما حينئذ التغلب على مشكلة كبيرة . فلقد ثبت نجاح الاتصالات اللاسلكية عبر مسافات قصيرة نسبيا ، فهل يمكن أن تنجح كذلك عبر مسافات تبعد عن بعضها بعضاً آلاف الأميال ؟ لقد كان هناك الكثير من الصعوبات الفنية ، ولكن ماركوني كان يأمل عام ١٩٠١ في حل المشكلة . فأنشأ محطة إرسال في بولدهو Poldhu بـكورنوال ، وأبحر إلى نيوفندلاند ، حيث شيد محطة استقبال بالقرب من سان جون . وأطلق في وسط الرياح العاتية ، الهوائي ، مستخدما طائرة ورقية ، وبعد ظهر يوم ١٢ ديسمبر بقليل ، سمع الدقات التي أثبتت إمكانية تحقيق الاتصال

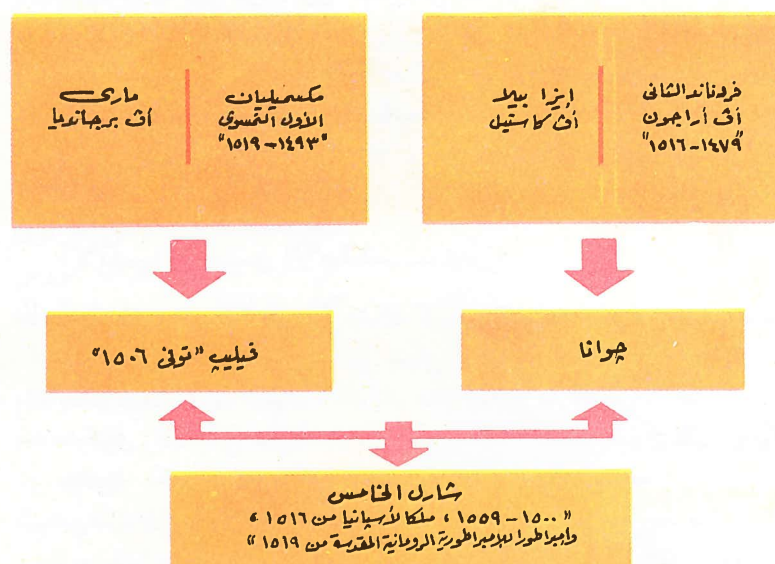
A painting depicting a scene from a story. A queen, wearing a pink and white gown with a large white ruff collar and a crown, sits on a throne. Two women stand behind her; one in a blue dress with a white ruff collar and the other in a green dress. In the foreground, a crown sits on a table. The background features a red curtain and a golden archway.

ولكن من المشكوك فيه ، أن كان يتبها لأقوى الرجال أن يوفق في العمل الشاق الذى أخذ شارل نفسه به . لقد حاول أن يربط ممتلكاته الضخمة الهائلة ، برباط وثيق في نطاق إمبراطورية ذات حكومة مركزية ، وأن يوحد ما بين أرجائها ، لكى تدين بالعقيدة الكاثوليكية ، وذلك في وقت كانت فيه أوروبا تمزقها حركات الإصلاح الدينى **The Reformation** وتقطع أوصالها .

A portrait of a man with a beard and a blue turban, wearing a blue and gold patterned garment. The man has a fair complexion and a full, light brown beard and mustache. He is wearing a blue turban with a large, flowing blue cloth draped over it. His garment is blue with intricate gold patterns, possibly a traditional Indian or Persian style. The background is plain white.

إنما يتوحد فيه الناس بمواثيق ولاء ؛ هي أقوى من الحدود الوطنية ، والتخوم القومية . ولا بد أنه كان محزوناً متقبض الصلر ، وهو ينزل عن العرش ، ثم ينسحب إلى دير لكي يدركه فيه الأجل .

ولد شارل في چنت Ghent ، في البلد الذي يعرف الآن باسم بلجيكا ، في العشرين من شهر فبراير عام ١٥٠٠ . وكان في طفولته شديد الحياء والحجل إلى حد بالغ ، ورغم أنه لم يتغلب تماما في أى وقت على هذا القصور ، إلا أنه شب فعلا ، وقد استحال إلى شاب مقتدر . وكان متوسط الطول ، كستنائى الشعر ، ذا فك ضخّم ، أصبح خصيصة مميزة لجميع أفراد بيت هابسبرج . وقد درس العلوم باهتمام كبير ، وشغف بالموسيقى حتى كان من عشاقها ، وبرع في الفروسية حتى كان الفارس المحلى . ولكن أعباء المسئوليات الضخمة الباهظة التى حملها على عاتقه فى سن مبكرة من حياته ، جعلته يبدو أكبر من سنه الحقيقية . وهو يبدو فى أكثر صوره مكشّب النظرات ، متحررا من الأوهام – بل صورة نقیضة تماما لمعاصريه المتوهجين ، من أمثال هنرى الثامن ملك إنجلترا ، وفرنسيس الأول ملك فرنسا . وكما قلنا من قبل ، فقد ورث شارل عندما بلغ التاسعة عشرة من عمره ، أسبانيا





▲ نزل شارل الخامس عن العرش في قصر بروكسل . ويرى في الصورة إلى جانب شارل ، زوجته إيزابيلا البرتغالية ، وأمامه ابنه فيليب

درع شارل الحربى



هى عدوه الوحيد، إذ كان عليه كذلك أن يناضل الأتراك، الذين كانوا وقتئذ يهددون أوروبا ، بقيادة سليمان الأول المشهور باسم سليمان القانونى . ولعله كان من أسباب الوفاء بتكاليف هذه الحروب الفادحة الثمن ، أن اقترن شارل بـ Isabella of Portugal البرتغالية ، وكانت الدوطة التى ظفر بها من هذه الزيجة ٩٠٠,٠٠٠ فلورين .

الأطماع الدينية

كان هدف شارل الرئيسى ، توحيد رعايا إمبراطوريته تحت راية الكنيسة الكاثوليكية . ومن سوء حظه ، أنه تولى الحكم فى ألمانيا فى وقت كان فيه ذلك الإقليم نهبا للانقسام ، بسبب انتشار اللوثرية Lutheranism . وطوال حكم شارل ، تزايد عدد الأمراء الألمان الذين كانوا يتحولون إلى المذهب الجديد ، إما بوحى من اعتقاد دينى خالص ، وإما بسبب ما كان هذا المذهب يتيح لهم من تحرر من البابا ، كالذى كان ينعم به الملك هنرى الثامن فى إنجلترا .

وكم حاول شارل أن يؤلف بين الكاثوليك والبروتستانت اللوثرين ، بيد أنه أخفق فى هذا لأسباب شتى . وقد تأكد هذا الإخفاق بمعاملة صلح أوجزبرج The Peace of Augsburg التى عقدت عام ١٥٥٥ ، والتى تم التراضى فيها ، على أن من حق أى أمير ، كاثوليكيا كان أو لوثريا ، أن يفرض معتقده الدينى الخاص على رعاياه . وكذلك ذهبت أدراج الرياح مفاوضات وحروب شارل الطويلة والمضنية .

ولو كان الإخلاص والمبادئ السابقة ، هى المناقب الوحيدة التى ينبغى توافرها فى أى حاكم ، لكان شارل أخرى أن يرتفع إلى مصاف غيره من هؤلاء الحكام . وإنما كانت تعوزه صفات الشدة ، والمضاء ، والاقتدار ، التى كان يمكن أن تجعل منه ناجحا حقا .

والأراضى الواطئة عن والديه ، وانمسا عن أجداده . وفى عام ١٥١٩ أصبح لقب إمبراطور الإمبراطورية الرومانية المقدسة شاغرا عقب وفاة الإمبراطور مكسميليان . وكان شارل هو المرشح الواضح فى الصورة ، مثله فى ذلك مثل الملك الإنجليزى والملك الفرنسى . وأصبح الفصيل فىمن ينبغى أن يتقلد هذا اللقب ، هو الرشوة التى يمكن أن يتقاضاها الأمراء المقترعون The Electors . ولما كان شارل يتمتع بمؤازرة أكبر البيوت المصرفية (وربما كذلك لأنه بدا أليق المرشحين) ، فإن شارل الأول ملك أسبانيا ظفر بالانتخاب ، وأصبح شارل الخامس ملك الرومان .

مشكلات عظمى

لقد ثبت أن مشكلات حكم هذه الإمبراطورية الضخمة ، هى مشكلات عظمى إلى حد بالغ . ومن ذلك أن أقاليم الإمبراطورية ، كانت من السعة وترامى الرقعة ، بحيث يتعذر إدارة دفة الحكم فيها إدارة فعالة على يد رجل واحد . وعلى سبيل المثال ، فإن شارل فى حروبه المتعددة مع فرنسا ، وجد نفسه فى وضع غير موات ، وهو يواجه عدوا أصغر نسبيا ، وأوثق اندماجا . ولقد أفلح جنوده فعلا فى أسر الملك الفرنسى فى بافيا Pavia عام ١٥٢٥ ، ولكن هذا الانتصار استحال إلى نصر أجوف . إن شارل أكره فرنسيس على توقيع معاهدة مدريد The Treaty of Madrid عام ١٥٢٦ كتمن لإطلاق سراحه من الأسر ، ولكن المزايما التى توخاها شارل من هذا ، كانت أقل مما كان يؤمله . وبالطبع لم تكن فرنسا



غداة كان يمتلكها شارل الخامس (متحف متروبوليتان بنيويورك)

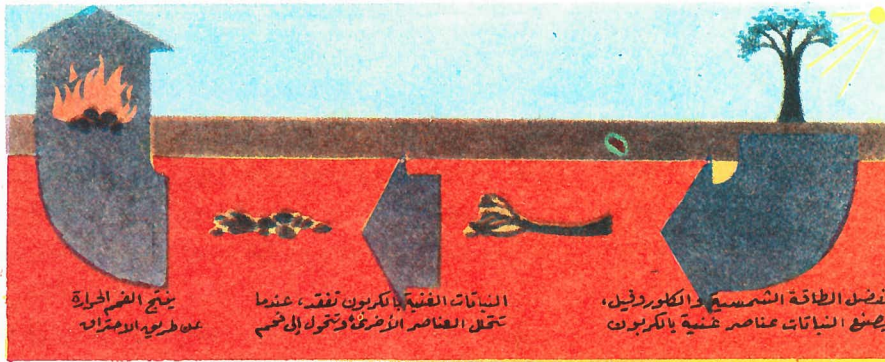
إن الفكرة التالية ، لابد أن تكون قد دارت في أذهاننا مرة على الأقل ، عندما نجد أنفسنا في الخلاء ، ذات يوم من أيام الصيف ، تحت أشعة الشمس الدافئة :
— حرام أن تضيق كل هذه الحرارة ، بغير أن تتمكن من جمعها ، أو من تخزينها .
والشيء الذي يداعب خيالنا ، هو الجهاز الذي يجمع الأشعة الشمسية ، ذلك الحلم الكبير القديم للإنسان ، الذي لم تتوصل التكنولوجيا حتى اليوم ، إلى تحقيقه بصفة مرضية .
غير أن الطبيعة استطاعت ، كما هي العادة ، أن تفعل ما عجز عنه الإنسان ، ومنذ آلاف القرون ، وذلك عندما أعطينا : الفحم .

الغابات المدفونة

كان ذلك منذ ٢٧٥ مليون عام ، في العصر البدائي للأرض . فعلى سواحل الكتلة الأرضية غير الكاملة التي طفت فوق الماء ، والتي كانت موجودة آنذاك ، كانت تنتشر غابات مظلمة موحشة ، لم تعرف الزهور ، ولا الطيور ، ولا الثدييات ، لا يقطنها غير الحيوانات البرمائية ، والزواحف ، والأسماك ، إلى جانب حشرات من أنواع اختفت تماما . وكانت النباتات ، أشجارا هائلة الحجم من أنواع السرخس ، وغيره من أنواع ذات أشكال غريبة ، يبلغ ارتفاعها مثل ارتفاع بنات ذات خمسة طوابق .

تلك مخلوقات النباتية كانت تنمو ، وتموت ، ثم تتحلل في الأرض المبللة ، وفوق بقاياها تنمو نباتات صغيرة جديدة . واستمرت الحال على هذا المنوال آلاف وآلاف السنين ، كانت جثث ملايين وملايين الحيوانات الميتة تختلط خلالها بالأكداس الهائلة من النباتات المتحللة . وبين الحين والآخر ، كانت تقع كارثة طبيعية ، كزلازل ، أو طوفان ، تدفن تلك البقايا تحت طبقات ضخمة من الطين ، والرمل ، والحصى . وكان ذلك هو ما عرف بعصر التفرغ .

المرحلة الطويلة لتكوين الفحم



وهكذا بدأت ، بعيدا عن الاتصال بالهواء ، مرحلة التحلل البطيء لتلك الكتلة النباتية والحيوانية . لقد تعرضت ، بصفة جوهرية ، لنوع من التخمر ، نتيجة لنشاط بكتريا حية ، لا تعمل إلا بعيداً عن الهواء ، مما جعل هذه الكتلة تفقد كافة العناصر التي تتكون منها ، فيما عدا الكربون . ومن هنا ، فإن مادتها العضوية تبلورت وتفرغت تدريجيا ، وتحولت إلى فحم حجري . إن عملية تكوين الفحم لم تتوقف قط ، وهناك مواضع كثيرة في الأرض ، ما زالت مستمرة فيها ، وهذا معناه أنه لا يزال يوجد فحم في مرحلة التكوين . وعلى سبيل المثال ، فإن الخشب المتفحم ، وبصفة خاصة التراب العضوي القابل للاشتعال ، والذي يتكون من التحلل البطيء للنباتات الخشبية ، هما الوليد الجديد لتلك الأسرة ، الذي لا يبلغ عمره في الحياة سوى بضع آلاف من الأعوام .



الأنواع المختلفة من الفحم الحجري

هناك أنواع مختلفة من الفحم الحجري ، تتلهم بصفة عامة مع عمره ، وبالتالي مع المراحل المتفاوتة لتحلل وتفحم الكتلة العضوية النباتية المدفونة . ومن الواضح أنه كلما كان أصل هذه الكتلة قديما ، كلما ازدادت درجة تفحمها ، وارتفعت نتيجة ذلك درجة الكربون فيها ، وقويت قوتها الحرارية ، وبالتالي ارتفعت قيمتها .

فحم الأنثراسيت : وهو نوع غني بالكربون ، وأصل الفحم القديم النقي ، الذي يعود إلى ٣٠٠ مليون عام أو أكثر ، ويحتوي على نسبة من الكربون تتراوح بين ٩٠ ، ٩٥ في المائة .



فحم ليتانثراسيت : وهو من حيث القيمة ، يأتي بعد الأنثراسيت ، إذ يقل عنه من حيث العمر (يتراوح بين ٢٠٠ ، ٢٥٠ مليون عام) ، إلا أنه أقل منه فيما يتعلق بنسبة الكربون (٨٠ - ٩٠ في المائة) .



الفحم الخشبي : أو فحم اللجنيت ، وهو فحم حجري لم يتم نضجه . والواقع أنه تكون في العصر الثالث ، أي منذ أقل من ٦٠ مليون عام . وهذا الفحم يشوبه الماء ، وليس نقياً ، ويحتوي على حوالي ٧٠٪ من الكربون ، ولا يحترق احتراقاً جيداً ، وينتج القليل من الحرارة .



الفحم الترابي : وقد لا يسمى فحماً ، لأنه يوجد في حالة تفحم ، بدأت منذ عهد غير بعيد . وتقع مناجم تراب الفحم ، في المناطق التي تغطيها المستنقعات . ولذلك كان هذا النوع مبللاً بالماء . ومختلطاً بالتراب ، ولا يحتوي على أكثر من ٦٠٪ من الكربون ، ويقل استخدامه كوقود .



الجرافيت : هو إحدى الصورتين اللتين يظهر بهما الكربون النقي ، وهما الماس والجرافيت . ويستخدم لصنع كربون المصابيح ، والأواني ذات المقاومة العالية ، ويستخدم في التشحيم الجاف . وهو مختلط بالصلصال في المناجم الخاصة بصناعة الأقلام الرصاص ، بنسبة متساوية .



الكوك : الكوك فحم حقيق ، وهو مادة صلبة ، قابلة للاحتراق ، لها لون رمادي فضي ، ينتج من تقطير الفحم الحجري . ويتحد مع معدن الحديد في الأفران العالية ، للحصول على الزهر .

الفحم

الفحم الحجري ليس من المعادن ، لأنه ليس عنصراً يعثر عليه طبيعياً في القشرة الأرضية . والوصف الصحيح له ، هو أنه عنصر طبيعي غني بالكربون . تكوينه : كربون خشبي من ٦٥ إلى ٩٥ في المائة ، كبريت ، أكسيد الحديد ، ألومنيوم ، جير ، سليكا ، أو كسجين ، أيديوجين . إلخ . مظهره : ذو لون أسود ، على درجة مختلفة من اللعان . وتكون أوجهه عادة مستوية . والفحم شديد التماسك ، ولذلك فإنه لا ينسحق إلى ذرات صغيرة . الوزن النوعي : يتراوح بين ١,٨ (أي أن كل عشرة سنتيمترات مكعبة منه تزن ١,٨ كيلوجرام) ، و ١,٩ في الفحم الخشبي .

أين نخرج على الفحم

يدل أصل الفحم نفسه على أنه يوجد في باطن الأرض ، على أعماق متفاوتة ، تتراوح بين ما لا يقل عن ٤٠٠ متر ، و ٤٠٠٠ متر في منطقة الغال البريطانية . وتوجد مناجم للفحم في جميع أنحاء العالم تقريباً ، وقد تكون على هيئة كتلة ضخمة ، تمتد إلى خمسة آلاف كيلو متر (كما في ليجوريا) ، يبلغ ارتفاعها عشرات الأمتار . ويدعونا ذلك إلى التفكير في ضخامة الكتلة النباتية المدفونة ، من حيث سمكها وطولها !



شريط من الفحم

وتكمن جميع الثروات الوطنية التي تشكلها مناجم الفحم الحجري ، في المنطقة المعتدلة : وتضم الاتحاد السوفيتي ، والولايات المتحدة ، وبريطانيا ، وألمانيا ، وبولندا ، وشمال فرنسا ، واليابان ، وبلجيكا . وإذا ألقينا نظرة على خريطة للعالم مبين فيها مواقع المناجم ، نرى بسهولة أمراً غريباً يلفت النظر ، هو أن مجموع هذه المناجم ، يشكل شريطاً طويلاً متتالياً ومتنظماً ، يغطي الأرض بأكملها . وإذا نحن أدخلنا في الاعتبار أن غابات الفحم كان لابد أن تكون من النوع الاستوائي ، فإن الشكوك تساورنا عندئذ ، في أن هذا الشريط الممتد من مناجم الفحم ، ربما يمثل ما بعد الشريط الاستوائي في تلك الأحقاب البعيدة من الزمن .

ومن هنا ، لابد أن يتداعى إلى أذهاننا أن القطب الشمالي ، بدلاً من أن يكون - كما هي الحال الآن - وسط المحيط المتجمد الشمالي ، كان في نقطة تقع على وجه التحديد ، فيما هو اليوم المحيط الهادئ ، وعلى وجه التقريب عند خط العرض الممتد من لوس أنجيلوس ، وعلى بعد ٢٠٠٠ كيلو متر من الساحل الأمريكي .

استخراج الفحم

عندما تؤدي الآبار التي يتم حفرها إلى الفحم ، يبدأ عمال المنجم في اقتطاعه بالمطارق العادية ، أو بالأجهزة الكهربائية . إلا أنه في الوقت الحالي ، بدأت تنتشر طريقتان اقتصاديتان : الأولى طريقة استخدام الأجهزة الحفارة القاطعة الأمريكية ، التي تقطع الفحم وتحمله إلى الخارج ، فوق أبسطة متحركة ، تصل حتى عربات الشحن ؛ والثانية طريقة استخدام المياه ، وذلك بأن تسلط المياه بقوة على جدران المنجم ، فتفصل الفحم وتكسره ، ثم يحملها الماء نفسه في جريانه في أرضية المنجم ، ويدفعه حتى أماكن جمعه .

▶ قطاع يبين قطع الفحم بطريقة استخدام المياه



شارل ديغول

الفرنسية ، وأصبح رئيسا للحكومة المؤقتة لفرنسا الحرة ، والقائد الأعلى لقواتها المسلحة . تلى ذلك تولية رئاسة فرنسا لفترة دامت ١٨ شهرا .

ومن الغريب أن تلك الفترة كانت حافلة بالكوارث .



ديغول ، الزعيم المسن لفرنسا ، يدلى بصوته في استفتاء شعبي عام ، ذلك لأن القانون يلزم حتى رئيس الجمهورية بإعطاء صوته .

ديغول ، أكثر شبابا ، وهو يغادر مقر رئاسة الحكومة البريطانية ، بعد إذاعة بيانه التاريخي في عام ١٩٤٠ ، الذي أعلن فيه سقوط فرنسا . وفي فترة النفي التي قضها في لندن ، قام بتنظيم القوات المقاتلة الفرنسية من أجل تحرير فرنسا



ولد شارل ديغول Charles de Gaulle ، رئيس الدولة الفرنسية السابق ، في عام ١٨٩٠ . وديغول هو أقدم الساسة الذين ارتبطوا بسياسات أوروبا الغربية، وإن كان مما يهزى إليه ، بصفة خاصة ، أنه كان السبب الذي جعل فرنسا تلعب دورا في تلك السياسات . فبعد الفشل المتكرر الذي واجهته الأحزاب السياسية الفرنسية في عام ١٩٥٨ ، للحصول على أغلبية مؤثرة في الجمعية الوطنية (برلمان فرنسا) ، كان ديغول هو الذي هيا لبلاده حكومة قوية ذات هيبة ، ساعدت باستقرارها على ازدهار فرنسا . في فبراير ١٩٦٠ ، تمكنت من تفجير أولى قنابلها الذرية ، فأصبحت بذلك إحدى القوى النووية . كما أن ديغول هو الذي منع بريطانيا من الانضمام إلى السوق المشتركة . كانت بريطانيا ، بالتزاماتها المتعلقة بالكمونولث ، مضطرة للمطالبة بشروط خاصة لعضويتها في السوق ، ولكن ديغول كان يشعر بأنه لا حق لها في الحصول على معاملة تفضيلية، قد تجعلها أقوى من فرنسا . وفي عهده ، تقدمت فرنسا اقتصاديا وأصبحت دولة حديثة .

لم تكن السنوات الأولى في حياة ديغول ، تبشر بما حققه من عظمة في السنوات التالية . لقد ولد في مدينة ليل Lille ، لأسرة من الطبقة المتوسطة ، ذات ثراء محدود ، تدين بالكاثوليكية الرومانية . وفي عام ١٩١١ ، التحق بكلية سان سير St. Cyr الحربية الفرنسية ، وزاول أول نشاط حربي له خلال الحرب العالمية الأولى . واشترك بعد ذلك في عام ١٩٢٠ في الحملة ضد البولشيكيك Bolsheviks ، تحت قيادة الجنرال فييجان Weygand . ثم أمضى فترة خدمته بعد ذلك كضابط ، في فترة سلم متصل ، إلى أن كان منتصف الثلاثينات ، عندما برز اسمه في مجال الأبحاث العسكرية النظرية ، الأمر الذي كان له أكبر الأثر ، كما كان أول خطوة في طريق عظمته المستقبلية . ذلك لأن ألمانيا النازية كانت قد بدأت تهدد فرنسا تهديدا خطيرا .

وعندما أخذ هذا التهديد يتزايد ، أصر ديغول على تشكيل وتدريب وحدات آلية كاملة التجهيز . وكان رأيه في قيمة خط ماجينو Maginot Line ، بعكس آراء باقي القادة العسكريين الفرنسيين ، تكتنفه بعض التحفظات . وخط ماجينو هذا ، عبارة عن سلسلة من التحصينات ، تمتد على طول الحدود بين ألمانيا وفرنسا ، كان الفرنسيون قد أقاموها بعد الحرب العالمية الأولى ، لحمايتهم من الغزو في المستقبل . وقد أثبتت الأيام صحة رأيه . في عام ١٩٣٩ هاجم الألمان فرنسا ، لا من خلال حدودها المشتركة ، ولكن عن طريق بلجيكا التي تمكنوا من إخضاعها أولا .

كان ديغول في ذلك الوقت أصغر جنرالات فرنسا سنا ، وقد عين وكيلا لوزارة الدفاع في حكومة رينو Reynaud . وبعد هذا التعيين بعشرة أيام ، سقطت فرنسا في أيدي النازيين ، وتوجه ديغول إلى لندن . وفي الحال شرع في تكوين منظمات « الفرنسيين الأحرار » ، وهي تضم الفرنسيين من جميع أنحاء العالم ، الذين لم يخضعوا للألمان ، أو الذين تمكنوا من الهرب من فرنسا المحتلة . وقد كون بعض هؤلاء الرجال جيشا نظاميا ، لبث يترقب الوقت الذي يستطيع فيه الحلفاء غزو القارة ، كما انضم كثيرون منهم إلى المخابرات البريطانية . وفي عام ١٩٤٤ ، تولى ديغول قيادة القوات المقاتلة

والظاهر أن ديغول لم يكن في استطاعته أن يغير إحساسه بالحرب ، إلى إحساس بالسلم . ففي تلك الفترة ، كان ريع الدخل القوي ينفق على القوات المسلحة ، وأخذ التضخم النقدي في البلاد التي دمرتها الحرب يتزايد باستمرار ، دون أن تبذل محاولة لوضع حد له . وأخيرا تقدمت مطالب للحد من ذلك الإنفاق ، فكان رد ديغول أن قدم استقالته فوراً . وفي خلال السنوات العشر التالية ، وضحت أمام العالم كله أفكار ديغول العسكرية والسياسية . وبينما كانت فرنسا بأكملها ترزح تحت وطأة التأثير النفسي والاقتصادي للهزيمة والاحتلال الألماني ، كان ديغول يعتقد بأن فرنسا يجب أن تترجم أوروبا الغربية .

لقد كان أول بروز لديغول كسياسي أكثر مما هو جنرالاً ، في عام ١٩٤٧ ، وذلك عندما تزعم منظمة سياسية يمينية ، عرفت فيما بعد باسم الحزب الجمهوري الاشتراكي الديغولي ، وكان ذلك في عام ١٩٥١ عندما عاد للاعتزال ، وهو يشعر بالمهانة لعدم تقديره . كانت سياسته تهدف إلى معارضة أي تحالف دفاعي غربي ، يكون دور فرنسا فيه دورا ثانويا ، وإلى تأييد إنشاء كتلة لاتينية ، تضم أسبانيا وإيطاليا ، يكون الدور الرئيسي فيها لفرنسا ، للوقوف في وجه ألمانيا . وقد أعيد بحث هذا المشروع مرة أخرى فيما بعد .

وفي عام ١٩٥٨ أحاطت الأزمات بفرنسا . فقد فشلت الحكومات المتعاقبة في الحصول على تأييد الأغلبية ، في حين كانت الحرب الأهلية تستعر نيرانها في الجزائر . وفي نفس العام ثار المستوطنون الفرنسيون في الجزائر علنا ضد حكومة فرنسا ، واستولى ضباط الجيش على السلطة في ١٣ مايو . وفي ١٥ مايو صرح ديغول بقوله : «إنني على استعداد لتولي سلطات الجمهورية » . فدعا الرئيس كوتي Coty لتشكيل الحكومة ، وبذلك أصبح ديغول رئيسا للحكومة في أول يونيو ١٩٥٨ . وفي ٢١ ديسمبر ١٩٥٨ صار رئيسا للجمهورية . وبينما كانت سياسته إزاء المسألة الجزائرية تلقى معارضة الفرنسيين ، كان عدم اكتراثه بالرأي العام سببا في تحقيق الاتفاق أخيرا ، وحصول الجزائر على استقلالها في عام ١٩٦٢ .

وفي أثناء ذلك ، اشتركت فرنسا في التخطيط لإنشاء السوق المشتركة ، وكانت الخطة تهدف إلى إنشاء منطقة في أوروبا الغربية ، تكون مغفاة من القيود التجارية المطلقة ، وتشمل معظم دول أوروبا الغربية . أما بريطانيا فكانت سياستها معقدة ، بسبب ارتباطاتها التجارية مع بلاد الكومنولث . وعندما حاولت أن تكون لها معاملة خاصة ، صرح ديغول بأن ذلك قد يجعل إنجلترا تسيطر على السوق ، وفي يناير ١٩٦٣ رفض الموافقة على اشتراكها فيها . وقد بدأت فرنسا في تمهيد الطريق لإقامة علاقة صداقة مع ألمانيا ، مع اهتمامها في نفس الوقت بالتقدم في سباق التسلح .

وستظل ذكرى ديغول بأنه الرجل الذي قاد فرنسا في مناسبتين من أحلك ساعات تاريخها . فقد كان هو الجنرال العسكري الذي قاد المقاومة الفرنسية ، عندما اكتسح الألمان فرنسا . كما أنه رأس بلاده في وقت السلم ، فهيأ لها حكومة مستقرة ، في الوقت الذي كانت تمزقها فيه الأزمات والفوضى .

كيف تحصل على نسختك

- اطلب نسختك من باعة الصحف والاكتشاف والمكتبات في كل مدن الدول العربية
- إذا لم تتمكن من الحصول على عدد من الأعداد اتصل بـ :
- في ج.م.ع. : الاشتراكات - إدارة التوزيع - مبنى مؤسسة الأهرام - شارع الجلاء - القاهرة
- في البلاد العربية : الشركة الشرقية للنشر والتوزيع - بيروت - ص.ب ١٤٨٩
- أرسل حوالة بريدية بمبلغ ١٩٠ مليماً في ج.م.ع. وليرة ونصف بالنسبة للدول العربية بما في ذلك مصرية مصرية البريد
- طابع الأهرام التجارية

سعر النسخة

ج.م.ع. --- ١٠٠ مليم	أبوظبي --- ٢٥٠ فلما
تونس --- ١٢٥ ق.ن	السعودية --- ٢,٥ ريال
سوريا --- ١٥٠ ق.س	عند --- ٥ شللات
الأردن --- ١٥٠ فلسا	السودان --- ١٥٠ مليما
العراق --- ١٥٠ فلسا	ليبيا --- ٢٠ ق.ن
الكويت --- ٢٠٠ فلسا	تونس --- ٢,٥ ق.ن
البحرين --- ٢٥٠ فلسا	الجزائر --- ٣ دينار
قطر --- ٢٥٠ فلسا	المغرب --- ٣ درهم
دب --- ٢٥٠ فلسا	

فلك

معجم الألفاظ الفلكية

سديم المرأة المسلسلة Andromeda Nebula : هو مجرة لولبية الشكل تشبه المجرة اللبنية ، ويمكن رؤيتها بالعين المجردة .

سنة ضوئية : هي المسافة التي يقطعها الضوء في سنة بسرعة ٢٩٩٧٩٢ كم/ثانية . وعلى ذلك فإن السنة الضوئية تعادل ٩,٤٦١,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠ كم (٩٤٦١ مليار كم) . وقد وضع العلماء هذه الوجوه الهائلة للقياس ، ليتمكنوا من الإشارة إلى المسافات بين النجوم بطريقة أبسط .

النجم فوق العملاق (قلب العقرب) Antares : نجم عملاق يبلغ حجمه ٩٠ مليون ضعف حجم الشمس . ومدى إشعاعه ٣٠٠,٠٠٠,٠٠٠ كم ، أضعف بعد الشمس عن الأرض .

الأوج Aphelia : أبعد نقطة من الشمس في مدار كوكب سيار (من اليونانية Apo بمعنى بعيد ، و Helios بمعنى شمس) ، وعكسها الحضيض Perihelion .

الذروة Apogee : النقطة التي يكون عندها القمر ، أو كوكب آخر ، أو أحد الأقمار الصناعية أبعد ما يكون عن الأرض ، (من اليونانية Apo بمعنى بعيد ، و Gée بمعنى أرض) .

التوابع Asteroides : اسم يطلق على الكواكب الصغيرة التي تدور حول الشمس في مدارات ، بين مداري المريخ والمشتري . ويبلغ عدد ما أمكن حصره منها حتى الآن ١٥٦٠ تابعا .

أسطرلاب Astrolabe : جهاز يستخدم في قياس ارتفاع النجم فوق الأفق . ويعزى اختراعه إلى هيبارك (القرن الثاني ق.م) .

تنجم : محاولة ترجع إلى قديم الزمن ، وتبحث في الكشف عن المستقبل ، عن طريق ملاحظة حركة الأجرام السماوية .

علم الفضاء : علم حديث يبحث في احتمالات السفر في الفضاء خارج الغلاف الجوي .

جو : الكتلة الغازية التي تحيط بجسم سماوي .

الجوزاء Betelgeuse : أكثر النجوم لمعانا في مجرة الجبار Orion ، ويبلغ حجمه ٢٤ مليون ضعف حجم الشمس .

نيزك : كتلة قد تلتهم وتفتت أثناء اختراقها الغلاف الجوي للأرض .

زاوية السم : الزاوية التي تدل رأسها على موقع الراصد ، وأحد ضلعيها في اتجاه الشمال ، والآخر يصل ما بين الراصد والنقطة م (مسقط النجم على الأفق) .



قنوت المريخ : علامات خطية تظهر على سطح كوكب المريخ ، وكان الظن أولا بأنها قنوت ، ثم اتضح اليوم أنها ظواهر خاصة بطبيعة سطح هذا الكوكب .

مذنب Comet : جرم سماوي ، ذو كثافة خفيفة في الغالب ، يدور حول الشمس في مدار شديد الاستطالة .

مجرة Constellation : مجموعة من النجوم المتقاربة ، اختيرت لتسهيل أبحاث الفضاء .

وفي الماضي أطلق القدماء على هذه المجموعات ، أسماء بعض الحيوانات أو الآلهة أو غيرها ، مما كان يحمل لها شهرا . وفيما عدا بعض الحالات ، نجد أن تلك الطريقة مبسطة إلى حد كبير .

والنجوم في نظرنا تحتفظ دائما بمواقعها بالنسبة لبعضها بعضا ، ويرجع السبب في ذلك إلى بعدها ، والواقع أنها تتحرك بسرعات مذهلة .

الكسوف والخسوف : الحالة التي يمر فيها جسم سماوي أمام جسم سماوي آخر ، فيحجب عن أنظار الراصد .

النجوم المزدوجة أو الثلاثية : كل نجمين أو أكثر يدوران حول محور واحد .

النجوم المتغيرة : هي النجوم التي قد يتغير بريقها أو حجمها .

قنطورس Centaurus : مجموعة نجوم من بينها النجم رجل قنطورس Rigil Kentaurus ، الذي هو أقرب النجوم إلى الأرض (حوالي ٤,٣ سنة ضوئية) .

الوهج : المناطق شديدة المعان التي نلاحظها على سطح الشمس .

مجموعة سديمية Galaxy : مجموعة ضخمة من الأجرام ، مثال ذلك مجموعتنا الشمسية التي تكون جزءا من نفس المجموعة التي تشمل الطريق اللبني .

الجاذبية : القوة التي تنجذب بها جميع الأجسام نحو بعضها بعضا .

الهالة : ظاهرة ضوئية نلاحظها أحيانا حول الشمس والقمر . وهي ناتجة عن انكسار أضوائها ، بسبب ذرات دقيقة من الثلج سابحة في الجو .

المشتري Jupiter : أكبر الكواكب السيارة في مجموعتنا الشمسية .

القمر : التابع الوحيد للأرض ، وأقرب الأجرام السماوية إلينا .

المريخ Mars : أول الكواكب الواقعة خارج مدار الأرض . وهو الكوكب الوحيد ، الذي نميل للاعتقاد بأن به نوعا من الحياة النباتية .

الشهب : تدل هذه الكلمة في الوقت الحاضر على أجزاء من المواد الكونية التي تسقط داخل غلافنا الجوي ، فتلتهم وتفتت وتتفجر عند اختراقها له ، كما أنها تستخدم للدلالة على بعض الظواهر الجوية .

النيازك : ركام معدنية ناتجة عن تفتت أحد الكواكب القديمة ، وقد تسقط على سطح الأرض .

النظير : نقطة وهمية تقابل نقطة السم ، أي أنها تكون تحت موضع الراصد في اتجاه رأسه .



- الممالك الشراكية .
- دولة مدينة الشاتيكان .
- سباق الخيل في بريطانيا .
- فاكهة العنابية .
- ماركوف .
- شارل الخامس .
- الفحوم .
- شارل ديغول .

- العلاقات الخارجية لدولة الممالك الشراكية .
- ترينيتا .
- المساكن في أوروبا .
- طيور طنانة .
- قصة المجسر .
- الملابس والأثاث في عصر النهضة .
- المعادن واستخداماتها .
- المقاومة الكهربائية .
- المورد منبورن .

" CONOSCERE "

1958 Pour tout le monde Fabbri, Milan

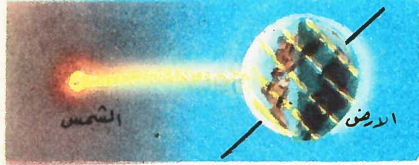
1971 TRADEXIM SA - Genève

autorisation pour l'édition arabe

الناشر: شركة تراكسيم شركة مساهمة سويسرية "جنيف"

فلك

المجموعة الشمسية: وتتكون من نجم هائل في الحجم والضوء (الشمس) ، و ٩ كواكب ، و ٣١ تابعا ، علاوة على أجسام أخرى صغيرة لاحصر لها من الأقمار الصغيرة ، والمذنبات ، والمذنبات ، والشهب .



الشمس: أقرب النجوم إلى الأرض ، وتبعد عنها بمقدار ١٤٩ مليون كم . وتتكون من كتلة هائلة من الغازات الملتهبة .

الانقلاب: الفترة التي تكون فيها أشعة الشمس عمودية على مدار السرطان (٢١ يونية) ، أو على مدار الجدي (٢٢ ديسمبر) .

البقع الشمسية: المناطق التي على سطح الشمس ، حيث تكون درجة الحرارة أقل ، ولذا فهي تبدو أقل بريقا .

المنظار الكبير: جهاز بصري لرصد ودراسة الأجرام السماوية .

الأرض: ثالث الكواكب في ترتيب بعدها عن الشمس ، وتدور حولها بسرعة متوسطها ٢٩,٥٥ كم/ث . وطول قطرها الاستوائي ١٢٦٨٣ كم ، وقطرها القطبي ١٢٦٠٠ كم فقط ، وذلك بسبب تفلطح منطقة القطبين .

يورانوس: رابع كواكب المجموعة الشمسية في ترتيب الحجم .

الزهرة: الكوكب الثاني في ترتيب البعد عن الشمس . وتبدو لنا أكثر الأجرام السماوية لمعانا بعد الشمس والقمر . ويمكن رؤيتها في السماء بعد غروب الشمس مباشرة .

سرعة الضوء: طبقا لأحدث التجارب ، فإن الضوء يقطع ٢٩٩٧٩٢ كم/ث ، وكانت أولى المحاولات لقياس هذه السرعة قد أجريت في القرن السابع عشر .



السمت: نقطة وهمية في الفضاء الكوني ، تقع فوق الراصد مباشرة .

السديم: (١) إما منتشر وإما متجمع . وهو كتلة من الغاز أو التراب تنتشر في الفضاء فيما بين نجوم مجرتنا .

(٢) التجمعات الكورية . كتل من النجوم أو المواد النجمية خارج مجرتنا .

نبتون: من أبعد الكواكب السيارة في المجموعة الشمسية ، وأبعد من يورانوس .

النجم المتجدد Nova (أو البراق): نجم يزداد بريقه فجأة ، ثم يخبو حتى لا يعود يرى بالعين المجردة .

المدار (الفلك): خط سير جسم سماوي حول جسم سماوي آخر .



الحضيض: النقطة على مدار كوكب ما ، التي يكون عندها أقرب ما يكون إلى الأرض .



الحضيض الشمسي Perihelion: النقطة على مدار كوكب ما ، التي يكون عندها أقرب ما يكون إلى الشمس .

أوجه: الأشكال المختلفة التي تبلى لنا للقمر ومختلف الكواكب التي توجد بين الأرض

بلوتو: أكثر الكواكب السيارة بعدا عن الشمس .

علم الفلك الراديوي: دراسة الأجرام السماوية ، عن طريق الموجات التي تنبعث منها . ويمكننا هذا العلم من اكتشاف وجود الأجرام السماوية التي لا يمكن رؤيتها بالمنظير العادية ، سواء بسبب بعدها أو لقلّة إضاءتها . والمنظير الراديوي القوي تلتقط تلك الموجات ، فنستطيع عندها تحديد مواقع النجوم التي انبعثت منها .

دوران: الحركة التي يقوم بها جرم سماوي يدور حول محوره .

تابع: جسم سماوي يتحرك في مدار حول محوره .

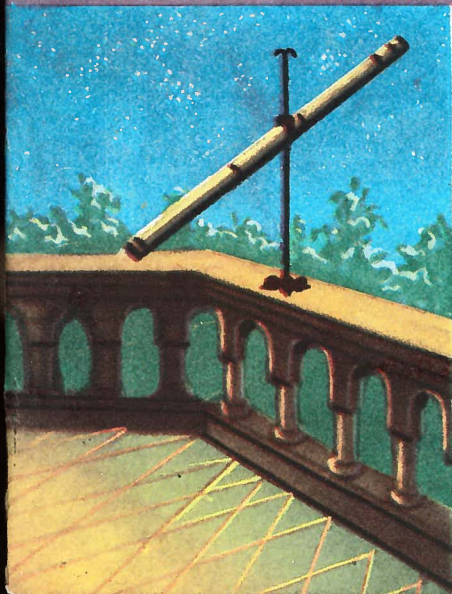
زحل: ثاني أكبر كوكب يدور حول الشمس ، وتحيط به ثلاث حلقات ، يبدو أنها تتكون من مواد ناتجة عن انفجار أحد توابعه . وتوجد حوله عشرة توابع .

منظار جاليليو

منظار جبل بالومار

المنظار اللاسلكي في مانشستر

مرصد هيرات



تبين الصورة التي إلى اليمين أكبر منظار مكبر في العالم . وهو قائم على جبل بالومار (كاليفورنيا) . ويبلغ طول قطر مرآته خمسة أمتار ، وهو يستطيع رصد القبة السماوية إلى مسافة ٢ مليار سنة ضوئية . وقد استغرقت كتلة الزجاج الهائلة (٢٠ طنا) ، التي يتركب منها ١٠ سنوات لكي تبرد .



تبين الصورة التي إلى اليسار ، المنظار اللاسلكي الموجود في مانشستر (إنجلترا) . ويبلغ قطر هوائيه الذي على شكل قطع مكافئ ٧٥ مترا . ويوجد جهاز آخر مشابه في بيج باين (كاليفورنيا) . وهو مزود بهوائيين بهيئة قطع مكافئ ، قطر كل منهما ٢٧ مترا . ويستطيع استقبال الإشعاعات المنبعثة من على بعد ٣٠ مليار سنة ضوئية .

